

# METHOD AND DEVICE FOR INFORMATION PROCESSING

**Publication number:** JP9054735

**Publication date:** 1997-02-25

**Inventor:** SAITO KAZUO; NAKAGAKI JUHEI; TOKI YASUKO;  
KAMIBAYASHI NORIYUKI

**Applicant:** FUJI XEROX CO LTD

**Classification:**


- international: **G06F11/34; G06F13/00; H04L12/26; H04L29/14;  
G06F11/34; G06F13/00; H04L12/26; H04L29/14;** (IPC1-  
7): G06F13/00; G06F11/34; H04L12/54; H04L12/58;  
H04L29/14

- European: G06F11/34T4; G06F11/34T12; H04L12/26M

**Application number:** JP19960079003 19960401

**Priority number(s):** JP19960079003 19960401; JP19950140167 19950607

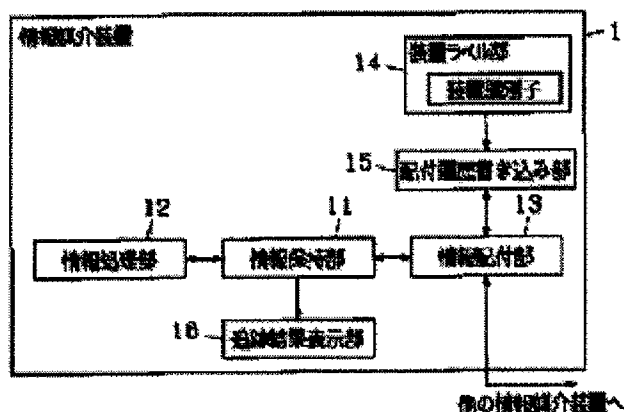
**Also published as:**

 US5745686 (A1)

Report a data error here

## Abstract of JP9054735

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a device for information processing capable of tracing the route of information afterwards by recording the information with respect to the route on which certain information is distributed. **SOLUTION:** The information to be held by an information holding part 11 holds distribution history information in an information label part. When the information is sent from one information intermediate device to another information intermediate device, a distribution history write part 15 reads out a device identifier from a device label device 14, and adds the history of transmission on the distribution history information of the information. Also, when the information is received from another information intermediate device, the history of reception is added on the distribution history information of the information similarly. A trace result display part 16 takes out the distribution history information of designated information, and analyzes it, and displays it in a prescribed display format. A user easily recognizes the distribution route of the information, etc., afterwards by referring to such display.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list****2** family members for: **JP9054735**

Derived from 2 applications

[Back to JP905](#)**1 METHOD AND DEVICE FOR INFORMATION PROCESSING****Inventor:** SAITO KAZUO; NAKAGAKI JUHEI; (+2) **Applicant:** FUJI XEROX CO LTD**EC:** G06F11/34T4; G06F11/34T12; (+1)**IPC:** *G06F11/34; G06F13/00; H04L12/26* (+10)**Publication info:** **JP9054735 A** - 1997-02-25**2 Information tracing system and information tracing method****Inventor:** SAITO KAZUO (JP); NAKAGAKI JUHEI (JP); (+2) **Applicant:** FUJI XEROX CO LTD (JP)**EC:** G06F11/34T4; G06F11/34T12; (+1)**IPC:** *G06F11/34; G06F13/00; H04L12/26* (+7)**Publication info:** **US5745686 A** - 1998-04-28

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-54735

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1	9460-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 1 N
11/34		7313-5B	11/34	C
H 0 4 L 12/54		9466-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 1 B
12/58			13/00	3 1 3
29/14				

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願平8-79003

(22) 出願日 平成8年(1996)4月1日

(31) 優先権主張番号 特願平7-140167

(32) 優先日 平7(1995)6月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 齊藤 和雄

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 中垣 寿平

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 東樹 康子

東京都江戸川区西葛西8丁目4番6号 富

士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

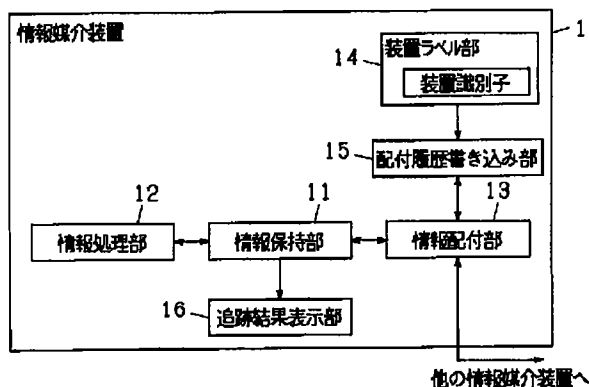
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理方法及び情報処理装置

## (57) 【要約】

【目的】 ある情報が配付されてきた経路に関わる情報を記録しておくことにより、後から情報の経路を追跡可能とした情報処理方法及び情報処理装置を提供する。

【構成】 情報保持部11に保持される情報は、情報ラベル部内に配付履歴情報を保持する。ある情報媒介装置から他の情報媒介装置への情報の発送が行なわれる場合には、配付履歴書き込み部15において、装置ラベル部14から装置識別子を読み出し、情報の配付履歴情報に発送の履歴を追加する。また、他の情報媒介装置から情報を受け取った場合には、同様に情報の配付履歴情報に受取の履歴を追加する。追跡結果表示部16は、指定された情報の配付履歴情報を取り出し、解析を行なって所定の表示形式で表示する。この表示を参照することにより、利用者は情報の配付経路等を容易に後から知ることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 配付元から配付先への情報の配付を検知し、検知された配付に関する履歴を配付された前記情報に付加して記録し、記録された前記履歴に基づいて配付経路を解析することを特徴とする情報処理方法。

【請求項2】 配付元から配付先への情報の配付を検知する配付検知手段と、該配付検知手段により検知された前記情報の配付に関する履歴を配付された前記情報に付加して記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された前記履歴に基づいて配付経路を解析する解析手段を具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項3】 情報に対して編集を行なう編集手段と、該編集手段による編集を検知する編集検知手段と、配付元から配付先への情報の配付を検知する配付検知手段と、前記編集検知手段により検知された編集に関する履歴を編集対象である情報に付加して記憶するとともに前記配付検知手段により検知された情報の配付に関する履歴を配付された情報に付加して記憶する記憶手段と、該記憶手段に情報と共に記憶されている前記編集に関する履歴及び前記配付に関する履歴に基づいて配付経路および情報の変更を解析する解析手段を具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項4】 配付された前記情報は該情報に関する標識である情報標識を含み、前記記憶手段は前記編集に関する履歴として前記情報標識を記憶することを特徴とする請求項3に記載の情報処理装置。

【請求項5】 配付された前記情報に基づいて該情報に関する標識である情報標識を生成する情報標識生成手段をさらに具備し、前記記憶手段は、前記編集に関する履歴として前記情報標識生成手段により生成された情報標識を記憶することを特徴とする請求項3に記載の情報処理装置。

【請求項6】 配付元から配付先への情報の配付を検知する配付検知手段と、該配付検知手段により検知された前記情報の配付に関する履歴として前記配付元の識別子または前記配付先の識別子を情報に付加して記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶されている前記履歴に基づいて配付経路を解析する解析手段を具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項7】 前記配付検知手段は、配付元から情報が配付された際に該配付を検知することを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1項に記載の情報処理装置。

【請求項8】 前記配付検知手段は、配付先へ情報を配付した際に該配付を検知することを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1項に記載の情報処理装置。

【請求項9】 前記配付検知手段は、配付元から情報が配付された際及び配付先へ情報を配付した際に該配付を検知することを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1項に記載の情報処理装置。

【請求項10】 さらに解析結果表示手段を有し、前記

解析手段は、前記履歴に基づいて情報の全体的な流通状況を集計し、前記解析結果表示手段は、前記解析手段によって解析された集計結果を可視化することを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1項に記載の情報処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、情報の配付経路の追跡などが可能な情報処理方法および情報処理装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】昨今のデジタル情報技術の発達や、情報ハイウェイ構想などにより、あらゆる情報がデジタル化され、ネットワークを通じて配付・流通される時代が到来しようとしている。すでにインターネットやパソコン通信などのネットワークメディアを通じて、文字情報はもとより、画像、動画、音声、プログラムなどの様々な情報が流通・配付されはじめている。従来の放送のような情報メディアでは、情報の発信者と受信者が明確に区別されていたが、このような時代になると、すべての利用者が情報受信者であると同時に発信者でもあることになる。さらに、デジタル化された情報は複写が容易であるという特徴を持つため、利用者同士での複写や再配付などによって、情報の配付・流通の範囲とスピードは加速度的に高まっていくことになる。

【0003】計算機ネットワーク上で、利用者が情報を配付する手法の一つに、電子メールシステムがある。電子メールシステムでは、各利用者は個人メールボックスを保持しており、利用者は特定の利用者をあて先として電子メールを送信すると、メールシステムがあて先の利用者のメールボックスへ情報を伝達する。あて先となった利用者は、自身のメールボックスから情報を取り出す。また、電子メールシステムを用いて、ある情報を順に複数の人に配付することができる。例えば、利用者Aがある情報を利用者Bに送り、利用者Bは受け取った情報を利用者Cに送るといった具合である。

【0004】電子メールシステムで伝達される電子メールは、一般に、2種類の情報から構成される。一つは、送信者が受信者へ送りたい情報そのものであり、文字情報はもとより、画像、動画、音声などが含まれる。もう一つは、電子メールがネットワーク上を伝達するのに伴って、電子メールシステムが記録する情報であり、そのメールの送信者、送信時刻、受信者、受信時刻などが記録される。電子メールシステムを利用した場合は、そのメールの送信者、送信時刻、受信者、受信時刻といった情報を参照し、そのメールの配付経路を知ることができる。これにより、例えば、コンピュータウィルスが混入されたプログラム、プライバシーを侵害している内容を持つ情報など、不正な情報を受け取ったときには、その情報を受け取った全ての人に対して、警告を出したり、

正しい情報を新たに伝達するなどの処置を取ることができる。

【0005】例えば、特開平4-268849号公報には、電子メールを受信したノードが、受信した電子メールに付加された発信者名及び通過したノードに関する情報と、そのノードが保持するネットワーク構成に関する情報とを比較し、電子メールの発信者名が偽りでないかどうか調べる電子メールシステムについて述べられている。この電子メールシステムでは、電子メールの伝達において、送信者が受信者へ送りたい情報そのものとともに、送信及び受信に関する記録を生成し、両者を一体として受信者に伝達している。

【0006】しかし、情報配付機構としては、電子メールシステム以外にも種々の経路があり、情報の配付の履歴を記録しないものもある。例えば、単に情報がある人の記憶装置から別の人の記憶装置へ複写した場合、一般に複写機能は履歴を記録する機能を持たないので、その情報の配付（この場合は複写）の経路は情報に記録されない。上述の電子メールシステムでは、電子メールシステム以外の配付経路についてはその履歴を記録することはできず、このような複写による情報の配付は記録されない。そのため、後からその情報の配付経路を知ることができない。配付経路がわからないと、不正な情報を受け取ったときに、その情報をこれまでに受け取った人に対して警告などの何らかの行為を行なうことができない。

【0007】また、特開平5-63728号公報に記載されているオフィス情報処理システムでは、電子メールに受信後どのような処理を行なえるかの制御情報を付加し、また、受信メールに対して行なわれた操作の履歴情報を記憶しておく。そして、送信者が履歴情報を参照することによって、例えば、送信した電子メールが処理されたか否か等を知ることができる。しかし、このシステムでは、受け取った電子メールの元の発信者を知ることができるが、どのような経路を通して配付された情報かを、受信した電子メールから知ることはできない。また、上述の電子メールシステムと同様に、電子メールシステム以外の配付経路については考慮されていない。そのため、このシステムでは、受け取った情報の配付経路を知ることができない。

【0008】さらに、特開平2-297288号公報で述べられている電子文書作成／決裁システムでは、電子式の認証機能により決裁される電子文書作成／決裁システムにおいて、決裁の際の認証処理によって作成された認証データを認証ログインファイルに登録することによって、文書の決裁状況を追跡することを可能にしている。この電子文書作成／決裁システムは、決裁を依頼した人が、現在の決裁状況を知ることができるシステムであるため、決裁処理を行なわない人の所に文書が配付されたとしてもそのことはわからない。また、電子メール

通信網と同様、決裁に関係のない情報を単にある人の記憶装置から別の人の記憶装置へ複写した場合には、その情報の配付（この場合は複写）の経路は記録されず、後からその情報の配付経路を知ることができない。

【0009】さらに、特開平2-236629号公報では、ソフトウェアの開発管理システムにおいて、作業標準に従って作業を行ない、作業終了後、その作業の履歴を管理者が入力する。この作業の履歴を追跡することによって、ソフトウェア開発の進捗状況を把握することができる。しかしこの場合も、開発されるソフトウェアに関係のない情報については、その履歴が記録されず、また、そのソフトウェア管理システムを用いずにソフトウェアを配付したときには履歴が残らないため、後からその情報の配付経路を知ることができない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、ある情報が配付されてきた経路に関わる情報を、情報配付のたびに利用者には変更できないように記録しておくことにより、後から情報の経路を追跡可能とした情報処理方法及び情報処理装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、情報処理方法において、配付元から配付先への情報の配付を検知し、検知された配付に関する履歴を配付された前記情報に付加して記録し、記録された前記履歴に基づいて配付経路を解析することを特徴とするものである。

【0012】請求項2に記載の発明は、情報処理装置において、配付元から配付先への情報の配付を検知する配付検知手段と、該配付検知手段により検知された前記情報の配付に関する履歴を配付された前記情報に付加して記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された前記履歴に基づいて配付経路を解析する解析手段を具備することを特徴とするものである。

【0013】請求項3に記載の発明は、情報処理装置において、情報に対して編集を行なう編集手段と、該編集手段による編集を検知する編集検知手段と、配付元から配付先への情報の配付を検知する配付検知手段と、前記編集検知手段により検知された編集に関する履歴を編集対象である情報に付加して記憶するとともに前記配付検知手段により検知された情報の配付に関する履歴を配付された情報に付加して記憶する記憶手段と、該記憶手段に情報と共に記憶されている前記編集に関する履歴及び前記配付に関する履歴に基づいて配付経路および情報の変更を解析する解析手段を具備することを特徴とするものである。

【0014】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の情報処理装置において、配付された前記情報は該情報に関する標識である情報標識を含み、前記記憶手段は前

記編集に関する履歴として前記情報標識を記憶することを特徴とするものである。

【0015】請求項5に記載の発明は、請求項3に記載の情報処理装置において、配付された前記情報に基づいて該情報に関する標識である情報標識を生成する情報標識生成手段をさらに具備し、前記記憶手段は、前記編集に関する履歴として前記情報標識生成手段により生成された情報標識を記憶することを特徴とするものである。

【0016】請求項6に記載の発明は、情報処理装置において、配付元から配付先への情報の配付を検知する配付検知手段と、該配付検知手段により検知された前記情報の配付に関する履歴として前記配付元の識別子または前記配付先の識別子を情報に付加して記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶されている前記履歴に基づいて配付経路を解析する解析手段を具備することを特徴とするものである。

【0017】請求項2ないし6のいずれか1項に記載の情報処理装置において、前記配付検知手段は、請求項7に記載の発明のように、配付元から情報が配付された際に該配付を検知したり、請求項8に記載の発明のように、配付先へ情報を配付した際に該配付を検知したり、あるいは、請求項9に記載の発明のように、配付元から情報が配付された際及び配付先へ情報を配付した際に該配付を検知するように構成することができる。

【0018】また、請求項2ないし6のいずれか1項に記載の情報処理装置において、請求項10に記載の発明のようにさらに解析結果表示手段を有する構成とすることができ、その場合の前記解析手段は、前記履歴に基づいて情報の全体的な流通状況を集計し、前記解析結果表示手段は、前記解析手段によって解析された集計結果を可視化するように構成することができる。

【0019】

【作用】請求項1および2に記載の発明によれば、配付元から配付先への情報の配付を検知したときに、配付に関する履歴を配付された情報に付加して記録しておく。その後、記録されている履歴を解析することによって配付経路を知ることができる。ここで、配付経路とは、情報の発信源、伝達経路、流通範囲、または、流通した情報量等をも含む概念である。これによって、例えば、利用者が受け取った情報の発信源を追跡したり、同じ情報を受け取っている利用者などを知るなど、種々の情報を得ることができる。また、例えば、不正な情報を受け取ったときには、その情報をこれまでに受け取った人に対して警告などの何らかの行為を行なうことができる。

【0020】請求項3に記載の発明によれば、配付に関する履歴とともに、編集に関する履歴も情報に付加して記憶させておくことができる。記憶されている編集に関する履歴と配付に関する履歴を解析することによって、情報の配付経路とともに、情報の内容の変更過程をも知ることができるようになる。これによって、情報の内容

の変遷を知る手がかりとしたり、情報の内容についての発生源を知るなど、情報の内容に関する経路の情報を得ることができるようになる。

【0021】請求項4および5に記載の発明によれば、請求項3に記載の情報処理装置において、編集に関する履歴として情報標識を記憶する。これによって、編集前の情報を特定することができ、受け取った情報の以前の内容を知る手がかりとして利用することができる。

【0022】請求項6に記載の発明によれば、配付に関する履歴として、配付元の識別子または配付先の識別子を情報に付加して記憶する。これにより、配付経路の解析を容易に行なうことができる。

【0023】また、請求項10に記載の発明のように、解析手段によって履歴に基づいて情報の全体的な流通状況を集計し、解析結果表示手段でその集計結果を可視化することにより、情報の流通状況を把握することを可能にする。それによって、利用者は流通量の多い箇所、あるいは流通が滞っている箇所を知ることができ、対策を立てることが可能になる。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態を示す構成図、図2は、同じく情報の構成の一例の説明図、図3は、同じく配付履歴情報の一例の説明図である。図中、1は情報媒介装置、11は情報保持部、12は情報処理部、13は情報配付部、14は装置ラベル部、15は配付履歴書き込み部、16は追跡結果表示部である。

【0025】情報媒介装置1は、情報の伝達を媒介する装置である。具体的には、情報の伝達を専門的に行なうネットワークにおけるゲートウェイあるいは電話機における交換機のようなものだけでなく、結果的に情報の配付を行なうような装置も含む。例えば、ネットワークに接続されたワークステーションや、パソコン通信などにおけるパソコンなどの情報を処理する装置も含む。また、電子メールの配付を行なうメールサーバのような機能や、ネットワークなどによる通信なども含む。さらに、ハードディスクやフロッピーディスクなどの情報記憶媒体を読み書きするためのディスク機器などの電子情報機器も含まれ、情報記憶媒体間あるいは同一情報記憶媒体内での情報のコピー等が情報の配付に相当する。

【0026】情報媒介装置1は、情報保持部11、情報処理部12、情報配付部13、装置ラベル部14、配付履歴書き込み部15、追跡結果表示部16を有する。このうち、情報保持部11、情報処理部12、情報配付部13の機能の一部は、従来の情報媒介装置に備わっているものである。

【0027】情報保持部11は、情報配付部13または情報処理部12から伝達された情報を保持する。また、情報配付部13又は情報処理部12からの要求に応じて、情報を読み出し、情報配付部13又は情報処理部1

2へ情報を伝達する。実際にはメモリや磁気ディスク装置などで構成される。

【0028】情報保持部11に保持される情報は、図2に示すように、情報ラベル部と情報本体から構成される。情報ラベル部には、情報の名前と配付履歴情報が含まれる。一般には、このほか、情報に関する属性、例えば、情報作成者、作成年月日などが格納されることもある。情報を利用量に応じて課金するようなシステムでは、利用料金に関する情報もこの情報ラベル部に格納される。情報本体は、本来の意味を持つ情報であり、画像やプログラム、テキスト、動画など様々な種類の内容を持つ。情報ラベル部は、情報本体と切り離されると意味を持たなくなるため、流通時には切り離されないように暗号化されるのが一般的である。情報本体の内容が、ある時点の状態から書き換えられると、書き換えられた情報は、元の情報とは関係のない別の情報として扱う。すなわち、書き換えられる前の情報は、削除されるのではなく、書き換えられる前の情報と書き換えられた後の情報の両方が独立に存在する。そして新しい情報本体に対して、新しい情報ラベル部がつけられる。新しい情報ラベル部では、情報の名前は元の情報とは異なり、配付履歴情報は空である。

【0029】配付履歴情報は、発送又は受取の履歴種別と、情報を発送した又は受け取った情報媒介装置の装置識別子と、情報が発送されたまたは受け取られた時刻の組から構成される。配付履歴情報の例を示す。

```
sent by A at T1;  
received by B at T2;  
sent by B at T3;  
received by C at T4;  
sent by C at T5;
```

ここで、「sent」は情報が発送されたことを表わし、「received」は情報が受け取られたことを表わす。「by」の次の語は、情報が発送された又は受け取られた情報媒介装置の装置識別子を表わす。「at」の次の語は、情報が発送された又は受け取られた時刻を表わす。

【0030】配付履歴情報は、上述のように文字列として記録してもよいが、バイナリデータとして記録してもよい。その場合の例を図3に示す。図3に示した配付履歴は、「sent」、「received」に対応する履歴種別、発送または受取の装置識別子、それに時刻で構成されている。この表の一行が一つの配付履歴を表わす。例えば、同表の一番上の行の情報は「“898345”という識別子を持った装置が1995年3月10日12時9分4秒41にこの情報を送った」ということを意味する。以下の説明では、履歴内容は“received by A at T1”という表現を用いる。また、履歴情報では、行為が起こった順序に履歴情報が並ぶようにするために、新しい履歴情報を末尾に追加す

る。

【0031】図1に戻り、情報処理部12は、情報保持部11に蓄えられた情報を処理する。この情報処理部12により、情報本体の参照と変更を実行できる。例えば、情報媒介装置1がワークステーションやパーソナルコンピュータであるならば、例えば、ユーザと対話的に文書を作成する文書作成の処理を行なうなど、種々の処理を行なう。情報本体の内容が変更されると、情報処理部12は、変更後の情報本体に対して、元の情報とは異なる情報ラベル部をつける。その情報ラベル部の中では、情報の名前は元の情報とは異なり、配付履歴情報は空である。

【0032】情報配付部13は、他の情報媒介装置1との間での情報の伝達（発送・受取）を行なう。実際には、例えば、ネットワークインタフェースなどから構成され、ネットワークを通じて他の情報媒介装置に情報を伝達したり、他の装置から情報を受け取るといった処理を行なう。

【0033】情報配付部13が他の情報媒介装置1から情報を受け取ったときは、次の動作を行なう。情報配付部13は、他の情報媒介装置1から情報を受け取った後で、受け取った情報を、「受取」という意味の語とともに配付履歴書き込み部15へ伝達する。配付履歴書き込み部15で処理された情報が、情報配付部13に戻ってくるので、それを受け取り、受け取った情報を情報保持部11に伝達する。

【0034】情報配付部13が他の情報媒介装置1へ情報を発送する時は、次の動作を行なう。情報配付部13は、情報保持部11から、他の情報媒介装置1へ送る情報を受け取った後、受け取った情報を「発送」という意味の語とともに配付履歴書き込み部15へ伝達する。配付履歴書き込み部15で処理された情報が、情報配付部13に戻ってくるので、それを受け取り、受け取った情報を他の情報媒介装置1へ伝達する。

【0035】装置ラベル部14は、情報媒介装置1を一意に識別するための装置識別子を保持する。装置ラベル部14は、配付履歴書き込み部15の要求に応じて、装置識別子の情報を伝達する。装置識別子は、例えば、その装置が製造された際に付与され、後から変更されることはない。あるいは、システムを構成したときに、一意の装置識別子を与えてもよい。また、装置の利用者から装置識別子が見える必要はない。

【0036】配付履歴書き込み部15は、情報配付部13から、発送する又は受け取られた情報及び「発送」又は「受取」という意味を示す語を受け取り、受け取った情報の情報ラベル部の中にある配付履歴情報に、今回の発送又は受取に関する履歴情報を付加し、変更された情報を情報配付部13に伝達する。また、配付履歴書き込み部15は時計を保持する。

【0037】配付履歴情報に付加する情報は、次のよう

にして得る。履歴種別は、情報配付部13から伝達される「発送」又は「受取」という意味の語により判別される。つまり、情報配付部13から「発送」という意味の語を受け取ったときには「sent」が使われ、情報配付部13から「受取」という意味の語を受け取ったときには「received」が使われる。情報を発送した又は受け取った情報媒介装置の装置識別子は、装置ラベル部14から検索する。現在の時刻は、配付履歴書き込み部15が保持する時計により決まる。

【0038】追跡結果表示部16は、ユーザの要求により、情報保持部11から、ユーザが指定した情報を読み出し、その情報の情報ラベル部にある配付履歴情報をもとに、その情報がどの情報媒介装置を通過してきたかを一覧表示する。

【0039】図4は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態を実現するための一例を示すハードウェア構成図である。図中、31、32はネットワーク、33は端末装置、34はサーバ、35はゲートウェイ、36はCPU、37はディスク、38は出力装置、39は入力装置である。図4に示した例では、ネットワーク31、32などの通信手段を介して接続されたワークステーションやパーソナルコンピュータ等の端末装置33、サーバ34、あるいはネットワーク同士を接続するゲートウェイ35など、何らかの通信手段を介して結ばれた装置群として構成される。端末装置33は、一般的なワークステーションやパーソナルコンピュータで構成され、CPU36、ディスク37、ディスプレイなどの出力装置38、キーボードやマウスなどの入力装置39などで構成される。また、サーバ34やゲートウェイ35も、一般的な装置であり、CPU36、ディスク37などで構成される。各装置は、常時、ネットワークに接続されている必要はなく、必要な時のみ接続されるような構成で十分である。例えば、携帯型のパーソナルコンピュータ等は通常は単独で利用され、必要な時に電話回線やイーサネットなどによってネットワークに接続される。情報媒介装置1は、図4に示した装置のすべて、あるいは一部に対応づけることができる。

【0040】次に、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における動作の概要について説明する。本発明は、情報媒介装置により伝達される情報の配付に関する履歴を情報の中の配付履歴情報に記録する。そして、配付履歴情報に記録された配付履歴をもとに、情報の流通経路や範囲、流通した情報量等、種々の配付に関する分析を行なう。これにより、例えば、ある情報の追跡を行なうことも可能である。

【0041】図5は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における情報の流れの一例の説明図である。図5では、5つの情報媒介装置A～Eが示されている。ここでは、情報Xと情報Yが流通していく様子を示している。情報Xの流通していく様子を点線で示しており、情

報媒介装置Aから情報媒介装置Bへ、情報媒介装置Bから情報媒介装置Cへ、さらに、情報媒介装置Cから情報媒介装置Dへと流通している。また、情報Yの流通していく様子を破線で示しており、情報媒介装置Aから二系統に分かれて情報媒介装置Cと情報媒介装置Eへ、さらに、情報媒介装置Eから情報媒介装置Dへと流通している。このような情報の受け渡しが行なわれるごとに、情報の中の配付履歴情報に配付履歴が記録されて行く。ある時点でユーザから解析の指示がなされると、その時点で配付履歴情報として記録されている配付履歴から、その情報の流通経路等を解析する。

【0042】この実施の形態の情報媒介装置1では、情報の参照と変更と配付を実行できるが、情報の配付の履歴のみを情報の中の配付履歴情報に記録する。この実施の形態では、情報本体の内容が、ある時点の状態から書き換えられると、書き換えられた情報は、元の情報とは何の関係もない全く別の情報として扱う。書き換えられた後の情報の配付履歴情報は、書き換えられる前の配付履歴情報を含まない。

【0043】図6は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における情報媒介装置の動作の一例を示すフローチャート、図7は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における履歴の記録の説明図である。以下の説明では、情報を発送する情報媒介装置を装置Aと呼び、情報を受け取る情報媒介装置を装置Bと呼び、伝達される情報を伝達情報と呼ぶ。図6では、動作のフローチャートとともに、配付履歴情報の内容の変化を示している。図6の配付履歴情報の説明において、下線線はそのステップで新たに追加される履歴情報を表わしている。また、時刻の早い順にT0、T1、T2とする。図7は、図6に示す動作に沿って、伝達情報の流れを点線の矢印で示している。

【0044】初期状態として、情報の配付履歴情報の最後に、

received by A at T0;

が記録されている。S41において、装置Aの情報処理部12は、装置Aの情報保持部11に対して、伝達情報の名前と送り先の情報媒介装置の装置識別子を伝達する。

【0045】S42において、装置Aの情報保持部11は、装置Aの情報処理部12から伝達情報の名前と送り先の情報媒介装置の装置識別子を受け取る。そして、名前をもとに伝達情報の内容を読み出し、読み出した伝達情報の内容と送り先の装置識別子を、装置Aの情報配付部13へ伝達する。

【0046】S43において、装置Aの情報配付部13は、装置Aの情報保持部11から、伝達情報の内容と送り先の装置識別子を受け取る。そして、伝達情報と「発送」という意味の語を装置Aの配付履歴書き込み部15へ伝達する。



【0047】S44において、装置Aの配付履歴書き込み部15は、装置Aの情報配付部13から、伝達情報の内容と「発送」という意味の語を受け取る。また、装置Aの装置ラベル部14から装置Aの装置識別子を読み出す。そして、伝達情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報に、履歴種別として発送したということと、装置Aの装置識別子と時刻からなる履歴情報を追加する。例えば、

sent by A at T1;

という履歴情報が配付履歴情報に新たに書き込まれる。履歴情報が新たに書き込まれた伝達情報を、装置Aの情報配付部13に伝達する。

【0048】S45において、装置Aの情報配付部13は、装置Aの配付履歴書き込み部15から伝達情報を受け取る。そして、装置Aの情報保持部11から受け取った装置識別子を持つ送り先の情報媒介装置へ、伝達情報を発送する。伝達情報の発送は、従来より用いられている技術で実現可能であるので、詳細な説明は省略する。

【0049】S46において、装置Bの情報配付部13は、装置Aから発送された伝達情報を受け取る。S47において、装置Bの情報配付部13は、伝達情報と「受取」という意味の語を装置Bの配付履歴書き込み部15へ伝達する。

【0050】S48において、装置Bの配付履歴書き込み部15は、装置Bの情報配付部13から、伝達情報の内容と「受取」という意味の語を受け取る。また、装置Bの装置ラベル部14から装置Bの装置識別子を読み出す。伝達情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報に、履歴種別として受け取ったということと、装置Bの装置識別子と時刻からなる履歴情報を追加する。例えば、

received by B at T2;

という履歴情報が配付履歴情報に新たに書き込まれる。履歴情報が新たに書き込まれた伝達情報を、装置Bの情報配付部13に伝達する。

【0051】S49において、装置Bの情報配付部13は、装置Bの配付履歴書き込み部15から伝達情報を受け取る。装置Bの情報配付部13は、装置Bの情報保持部11へ伝達情報を伝達する。

【0052】このような過程を経て、情報中の配付履歴情報には、配付履歴が順次書き込まれて行く。図6、図7に示した例では、装置Aから装置Bへの情報の配付のみであったが、情報媒介装置間を配付されるごとに、上述のような配付履歴の追加が行なわれる。例えば、図5に示したように、情報Xが情報媒介装置A、B、C、Dの順に流通したとすると、情報媒介装置Dの情報配付部13が情報媒介装置Cから情報Xを受け取った時点では、情報Xの情報ラベル部には、次のような配付履歴情報が保持されている。

sent by A at T1;

received by B at T2;

sent by B at T3;

received by C at T4;

sent by C at T5;

さらに、情報媒介装置Dにおいて、情報Xを受け取った旨の配付履歴

received by D at T6;

が情報Xの配付履歴情報として追加される。

【0053】図8は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における追跡結果表示部16の動作の一例を示すフローチャートである。ユーザが情報の配付経路を知るとき、追跡結果表示部16は、例えば、次のような動作により、配付経路の表示を行なう。まず、S51において、ユーザは、情報媒介装置1の追跡結果表示部16のウィンドウを表示させる。S52において、ユーザは、追跡結果表示部16のウィンドウにおいて、配付経路を知りたい情報の名前を入力し、検索ボタンを押す。S53において、追跡結果表示部16は、情報保持部11からユーザが指定した情報の内容を読み出す。S54において、追跡結果表示部16は、受け取った情報の情報ラベル部の中から、配付履歴情報を取り出す。S55において、追跡結果表示部16は、配付履歴情報をユーザに表示する。

【0054】図9ないし図11は、本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における追跡結果表示部16による表示の一例の説明図である。追跡結果表示部16のウィンドウには、ウィンドウを閉じるための「閉じる」ボタンとともに、情報の名前の入力領域、および、検索ボタンが上部に表示されている。ユーザは、「情報の名前」の表示の右側の入力領域に、追跡結果を知りたい情報の名前を入力する。検索ボタンを押すことにより、情報保持部11から情報を読み出し、情報中の配付履歴情報を解析する。ここでは、情報Xの配付経路を知るものとし、情報の名前として「情報X」と入力している。情報の名前の入力後、検索ボタンを押す。この検索ボタンは仮想的なボタンであるので、検索ボタンを押す動作は、例えば、マウスでクリックすることによって行なうことができる。

【0055】情報Xは、情報媒介装置Aから情報媒介装置Cへ時刻T1に発送され、情報媒介装置Cはこれを時刻T2に受け取り、さらに情報媒介装置Cは情報媒介装置Dへ時刻T3に発送し、情報媒介装置Dはこれを時刻T4に受け取っている。情報Xの配付履歴情報には、例えば、

sent by A at T1;

received by C at T2;

sent by C at T3;

received by D at T4;

なる配付履歴が記録されている。

【0056】図9に示した例では、このような配付経路をノードとアークによって示している。ノードはそれぞれ

れの情報媒介装置である。また、アークは情報の配付を示し、始端は発送元、終端は受取先を示している。アークの始端および終端付近には、発送および受取の時刻を表示している。このような図形的な配付経路の表示によって、ユーザは視覚的に情報Xの配付経路を知ることができる。また、図10に示すように、表形式で表示することもできる。さらに、情報の配付経路を表示するのではなく、図11に示すように、情報の最初の発送者だけを表示することも可能である。これにより、ユーザが情報の発信源のみを知りたいときには、ユーザは配付経路という余計な情報を見なくてすむので、便利である。この他にも、種々の表示形態が可能である。これらの表示形態は、ユーザによって選択可能に構成することができる。さらに、表示装置に限らず、プリンタなど、種々の出力装置に出力させることが可能である。

【0057】上述の第1の実施の形態において、情報中の配付履歴情報へ書き込む配付履歴の内容は、上述した形態以外であってもよい。例えば、情報を発送する前に、発送する情報媒介装置の配付履歴書き込み部15において、発送する装置の識別子と受け取る装置の識別子と時刻を書き込む。情報を受け取った情報媒介装置の配付履歴書き込み部15では、何も書き込まない。すなわち、図6に示したフローチャートのS48では配付履歴情報には何も書き込まないようにすることができる。あるいは、情報を受け取った後で、受け取った情報媒介装置の配付履歴書き込み部15において、発送した装置の識別子と受け取った装置の識別子と時刻を書き込む。情報を発送した情報媒介装置の配付履歴書き込み部15では、何も書き込まない。すなわち、図6に示したフローチャートのS44では、配付履歴情報には何も書き込まないようにすることができる。

【0058】または、情報を最初に発送するときに、発送する情報媒介装置の装置識別子と時刻を書き込み、その後は、情報を受け取ったときに、受け取った情報媒介装置の装置識別子と時刻を配付履歴情報に書き込み、情報を発送するときには何も書き込まないようにすることもできる。この場合は、情報を発送する情報媒介装置において、情報が最初に発送されるのか否かを判断する必要がある。例えば、配付履歴情報に何らかの履歴が書き込まれているか否かを調べ、書き込まれていない場合は最初の発送であると判断して発送時の配付履歴を書き込み、書き込まれている場合は最初の発送ではないと判断して発送時の配付履歴を書き込まないように構成すればよい。

【0059】情報が配付されるたびに、情報ラベル部の配付履歴情報として配付履歴を追加していくと、配付履歴情報が大きくなり、情報の伝送に時間がかかるなどの不都合が起こり得る。そこで、配付履歴情報の大きさを常に一定以下にすることにより、このような問題点を避けることができる。その実現方法としては、例えば、次

のようにすることが考えられる。情報媒介装置1の配付履歴書き込み部15は、配付履歴情報の大きさ(例えば、文字数など)の許容最大値を保持する。配付履歴書き込み部15が配付履歴情報を書き換えるとき、すなわち図6のフローチャートのS44及びS48において、配付履歴書き込み部15は、配付履歴情報が配付履歴情報の大きさの許容最大値を超えているか否かを判断する。許容最大値を超えているときには、配付履歴情報の大きさを小さくする方策を取り、その後、今回の発送や受取に関する配付履歴を付加する。最大値を超えていないときには、今回の発送や受取に関する配付履歴を単に付加する。配付履歴情報の大きさを小さくする方策とは、最も古い発送又は受取に関する配付情報を圧縮形式に変換したり、圧縮してもなお許容最大値を超えているときは削除する等が考えられる。なお、例えば、図11に示すような情報の発信源の表示をいつでも可能にするためには、配付履歴情報から古い配付履歴を削除するときに、最初の発送に関する情報は削除せずに、それ以降の情報を削除するようにすればよい。

【0060】次に、本発明の情報処理装置の第2の実施の形態について説明する。上述の第1の実施の形態では、情報の配付のみに関する履歴を記録した。そして、情報本体の内容が変更されると、その情報の配付履歴情報を空にした。このような構成では、閲覧中の文書に書き込みを加えるというように、ある情報に対して、多くの人が変更を加えていく場合、書き加えられた情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報には、書き加えられる前に誰がその文書を受取/発送したかという記録は残らない。そこで、この第2の実施の形態では、情報の配付の履歴とともに、情報の変更の履歴を情報の中の配付履歴情報に記録する。この実施の形態では、情報本体の内容がある時点の状態から書き換えられると、書き換えられた情報は、元の情報に対して、異なる情報ではあるが、内容の上で関連がある情報として扱う。具体的には、書き換えられた後の情報の配付履歴情報は、書き換えられる前の配付履歴情報を含む。これにより、その情報の内容が流通の過程で変更されたとしても、誰がその情報やその情報が変更される前の情報を発送し、また受け取ったかがわかるようになる。

【0061】図12は、本発明の情報処理装置の第2の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。17は修正履歴書き込み部である。この第2の実施の形態における情報媒介装置1の構成は、図12に示す通り、修正履歴書き込み部17が追加されている。

【0062】情報処理部12では、情報本体の参照と変更を実行することができる。情報本体の内容が変更されると、情報処理部12は、変更後の情報本体に対して、情報ラベル部を付ける。その情報ラベル部の中では、情報の名前は元の情報と異なる。配付履歴情報について

は、元の情報の配付履歴情報をコピーする。

【0063】情報処理部12で情報本体の内容が変更されると、変更された情報の内容は、一旦、修正履歴書き込み部17へ伝達される。情報処理部12は、修正履歴書き込み部17から、配付履歴情報が変更された情報を受け取り、その情報を情報保持部11に伝達する。変更された情報本体とそれに付随する情報ラベル部は、情報保持部11に格納される。

【0064】修正履歴書き込み部17は、情報処理部12から、情報を受け取る。また、装置ラベル部14から、装置識別子を読み出す。情報ラベル部の配付履歴情報の末尾に、その情報媒介装置1における情報本体の内容の変更の履歴である編集履歴がなければ、配付履歴情報に、情報の内容を変更したということと、変更した装置の識別子の組を追加する。修正時刻を記録しておくこともできる。この処理の後で、情報を情報処理部12へ伝達する。

【0065】追跡結果表示部16において、配付履歴情報を表示する際には、発送や受取の履歴に加えて、変更の履歴も表示することができる。

【0066】図13は、本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における情報の配付履歴情報の一例の説明図である。情報本体の内容が、ある時点の状態から書き換えられると、書き換えられた情報は、元の情報とは異なる情報ではあるが、内容の上で関連がある情報として扱う。つまり、この実施の形態では、書き換えられる前の情報は削除されるのではなく、書き換えられた情報とは独立に存在する。新しい情報本体に対してつけられる新しい情報ラベル部では、情報の名前は元の情報とは異なるが、配付履歴情報は元の情報の全ての履歴情報を含む。

【0067】この実施の形態では、配付履歴情報の構成は、履歴種別として「発送」と「受取」だけでなく「編集」が加わる。「編集」は、情報本体の内容が変更されたことを表わす。編集に関する履歴情報は、履歴種別（「編集」）と装置識別子から構成される。この例では時刻は含まれていない。編集を表わす履歴情報は、変更された情報本体が情報保持部11に格納される時に、情報ラベル部の配付履歴情報に追加される。ただし、1つの装置において、2回以上情報本体の内容を変更したときには、2回目以降は情報本体が情報保持部11に格納されるときに配付履歴情報に履歴を書き込まない。

【0068】例えば、情報媒介装置Aで情報が作成され、その情報が情報媒介装置Bを介して情報媒介装置Cに配付され、情報媒介装置Cで情報が修正され、さらに別の情報媒介装置へ配付されたとする。この場合、情報中の配付履歴情報としては、例えば、

```
modified by A;
sent by A at T1;
received by B at T2;
```

```
sent by B at T3;
received by C at T4;
modified by C;
sent by C at T5;
```

というような発送/受取/編集の履歴が記録される。ここで、「modified」は、情報本体の内容が変更されたことを表わす。他の表記法は、第1の実施の形態と同じである。

【0069】配付履歴情報は、バイナリデータとして記録することができる。図13に示した例は、上述の配付履歴情報をバイナリデータとして記録した場合の例を示している。履歴種別として、発送、受取の他に編集の履歴を表わすために、履歴種別に2ビットを割当て、0, 1, 2で示している。この例において、編集の履歴では、時刻は記録していない。図13においては、各行がそれぞれの履歴に対応する。例えば、1行目は「編集」の履歴であり、装置識別子“898345”を有する情報媒介装置において編集されたことを示している。

【0070】次に、本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における動作を説明する。情報伝達及び追跡結果の表示の動作は、上述の第1の実施の形態と同じであるので、ここでは省略する。図14は、本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における情報の格納時の動作の一例を示すフローチャートである。図14では、動作のフローチャートとともに、配付履歴情報の内容の変化も示している。図14の配付履歴情報の説明において、下線部はそのステップで新たに追加される履歴を表わす。以下では、情報本体の内容が変更された情報を、変更情報と呼ぶ。

【0071】初期状態として、情報の配付履歴情報の末尾には、

```
received by A at T0;
```

という受取の履歴が記録されているものとする。情報処理部12においてこの情報の情報本体の変更を行なった後で、この情報を情報保持部11へ格納するように指示されたものとする。S61において、情報処理部12は修正履歴書き込み部17へ変更された情報本体と情報ラベル部を伝達する。

【0072】S62において、修正履歴書き込み部17は、情報処理部12から変更情報を受け取る。また、装置ラベル部14から、装置識別子を読み出す。受け取った変更情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報の中に、その情報媒介装置における変更履歴がなければ、配付履歴情報に、履歴種別として変更したということと装置識別子とからなる編集履歴を追加する。図14に示した例では、情報媒介装置Aにおいて修正がなされた場合を示しており、

```
modified by A;
```

という編集履歴が配付履歴情報に追加されている。そして、編集履歴が新たに書き込まれた変更情報を情報処理

部12に伝達する。

【0073】S63において、情報処理部12は、修正履歴書き込み部17から、配付履歴情報が修正された変更情報を受け取り、その情報を情報保持部11へ伝達する。情報保持部11は、情報処理部12から配付履歴情報が修正された変更情報を受け取り、格納する。

【0074】図15、図16は、本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における追跡結果表示部による表示例の説明図である。追跡結果表示部16では、第1の実施の形態のように配付履歴を解析し、例えば、配付経路を表示する以外に、編集の履歴も解析することによって、情報の変更の過程なども解析することができる。配付経路とともに変更の過程を表示する場合には、例えば、図15に示すように、編集を行なった情報媒介装置を示すノードの近傍に「編集あり」の表示を行なうことができる。あるいは、図16に示すような表形式の表示では、編集の履歴を加えて表示することができる。さらに、編集の履歴のみを図15や図16に示すような表示形態で表示することも可能である。配付経路のみの表示を含め、これらの表示形態を選択的に構成することも可能である。

【0075】上述の第2の実施の形態では、情報本体の内容が変更されたことについて、「編集」という1種類の履歴情報で記録している。しかしこれに限らず、例えば、別の情報媒介装置から受け取った情報の本体の内容を変更したのか、あるいは、別の情報媒介装置から受け取ったのではない情報の本体の内容を変更したのかを、区別してもよい。例えば、「編集」の代わりに、その情報媒介装置において全く新しく情報本体の内容を作成した場合を「新規作成」と呼び、他の情報媒介装置から受け取った情報の情報本体の内容を変更した場合を「追加」と呼ぶことにしてもよい。この場合は、修正履歴書き込み部17が配付履歴情報に履歴を追加するときに、配付履歴情報に既に受取に関する履歴情報が書かれているか否かを判別する必要がある。配付履歴情報に受取に関する履歴が書かれているならば「追加」の履歴を書き込み、書かれていないならば「新規作成」の履歴を書き込むように構成すればよい。

【0076】また、上述の第2の実施の形態では、情報本体の内容が変更されたことについて、1つの情報媒介装置で複数回の変更処理がなされたときでも、変更の履歴は1つにまとめている。しかし、1つの情報媒介装置で複数回の変更処理があったときに、それらを全て配付履歴情報に記録してもよい。

【0077】さらに、修正履歴書き込み部17内に時計を保持させ、編集の履歴にも履歴種別（「編集」）と装置識別子に加えて、処理が終了した時刻を記録してもよい。その場合、この実施の形態では、1つの装置で複数回の変更処理があったときでも、変更の履歴は1つにまとめているので、履歴に残す時刻として、最初の変更処

理の終了時刻、最後の処理の変更処理の終了時刻、等を単独または組み合わせて使用すればよい。変更の履歴を1つにまとめない場合には、そのまま時刻を記録すればよい。

【0078】次に、本発明の情報処理装置の第3の実施の形態について説明する。上述の第2の実施の形態では、情報の変更と配付の履歴を情報の中の配付履歴情報に記録した。第3の実施の形態では、情報を一意に識別する情報識別子を情報ラベル部で保持することにより、情報の変更の履歴として変更後の情報の情報識別子も配付履歴情報に記録する。これにより、情報の内容が変更された後で、変更前の情報本体の内容を知りたいときに、配付履歴情報に記録されている情報識別子をもとに検索することができる。情報標識とは、情報を一意に識別できるものであってもよいし、装置の名前と情報の名前との組み合わせなどでもよい。

【0079】図17は、本発明の情報処理装置の第3の実施の形態を示す構成図、図18は、同じく情報の構成の一例の説明図である。図中、図1、図12と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。18は情報識別子変更部である。図18に示すように、情報の情報ラベル部には、情報の名前と配付履歴情報に加えて、情報識別子が保持される。情報識別子は、全ての情報媒介装置1が保持する情報を一意に識別する。情報識別子は、情報本体が最初に作られたとき、又は情報本体の内容が変更されたときに、情報媒介装置1の情報識別子変更部18により決定される。配付履歴情報の構成は、履歴種別（発送又は受取又は編集）と、その行為を行なった情報媒介装置の装置識別子と、その行為を行なった時刻の組である。ただし、変更を表わす履歴情報は、変更後の情報の情報識別子を含む。

【0080】情報処理部12で情報本体の内容が変更されると、変更された情報の内容は、情報識別子変更部18へ伝達される。そして、情報処理部12は、修正履歴書き込み部17から、配付履歴情報が変更された情報を受け取り、その情報を情報保持部11に伝達する。

【0081】情報識別子変更部18は、情報処理部12から情報本体の内容が変更された情報を受け取る。そして、その情報に付与する情報識別子を決定し、その情報の情報ラベル部書き込み、古い情報識別子を削除する。情報識別子が新たに書き込まれた情報を、修正履歴書き込み部17に伝達する。

【0082】情報識別子は、例えば、装置識別子と、その情報媒介装置が情報識別子を発行する対象となる全ての情報を識別する値（以下、装置内識別子という）を連結することにより決定することができる。例えば、情報媒介装置は、装置内識別子を0から1、2、・・・と昇順で割当てることとし、割当て済の値の最大値をカウンタにより記憶しておく。情報識別子が新たに割当てられると、カウンタの値を1ずつ増やす。装置識別子がA、

装置内識別子が123であるとき、情報識別子はA123とすることができる。

【0083】修正履歴書き込み部17は、情報が伝達されると、配付履歴情報に新しい情報識別子と、情報の内容を変更したということと、変更した装置の識別子と、時刻の組を追加する。上述の第2の実施の形態では、情報ラベル部の配付履歴情報の中に、その装置における編集の履歴が存在するか否かを判別していたが、この実施の形態ではその判別を行わない。この処理の後で、情報を情報処理部12へ伝達する。修正履歴書き込み部17は、時計を保持し、配付履歴情報に書き込む時刻は、その時計により決まる。

【0084】追跡結果表示部16は、配付履歴情報を表示する際に、情報の情報識別子も表示するように構成することができる。

【0085】次に本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における動作の一例を説明する。情報伝達及び追跡結果の表示の動作は第2の実施の形態と同じであるので、ここでは省略する。図19は、本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における変更された情報の保存の動作の一例を示すフローチャートである。図19では、その動作の一例を示すとともに、配付履歴情報の内容の変化を示している。図19の配付履歴情報の説明において、下線部はそのステップで新たに追加される履歴情報を表わす。以下では、情報本体の内容が変更された情報を、変更情報と呼ぶ。

【0086】初期状態において、情報の配付履歴情報の末尾には、

`received by A at T0;`

という配付履歴が記録されているものとする。この状態で情報処理部12において情報本体の変更が終了すると、S71において、情報処理部12は、情報識別子変更部18へ変更された情報本体と情報ラベル部を伝達する。

```
modified by A at T0', new ID= a001;
modified by A at T0", new ID= a007;
sent by A at T1;
received by B at T2;
sent by B at T3;
received by C at T4;
modified by C at T4', new ID= c011;
```

のように履歴が記録される。ここで、「modified」という語を含む行の末尾にある、「new ID=」より後の文字列は、内容が変更された状態の情報の情報識別子を表わす。

【0092】図20は、本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。配付履歴情報は、上述のように表記することもできるが、実際には図20に示すようにバイナリデータとして記録される。この第3の実施の形態では、上述の第2

【0087】S72において、情報識別子変更部18は、変更された情報本体と情報ラベル部を受け取る。新たな情報識別子を決定し、受け取った情報の情報ラベル部に新たな情報識別子を書き込み、古い情報識別子を削除する。

【0088】S73において、情報識別子変更部18は、情報本体と情報ラベル部を修正履歴書き込み部17に伝達する。

【0089】S74において、修正履歴書き込み部17は、情報識別子変更部18から変更情報を受け取る。また、装置ラベル部14から装置識別子を読み出す。受け取った変更情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報の中に、履歴種別として変更したということと、装置識別子と、情報識別子と時刻からなる履歴情報を追加する。図19に示した例では、

`modified by A at T1, new ID= a001;`

という編集の履歴が記録されている。ここで、Aは装置識別子、a001は情報識別子、T1は時刻である。修正履歴書き込み部17は、履歴情報が新たに書き込まれた変更情報を、情報処理部12に伝達する。

【0090】S75において、情報処理部12は、修正履歴書き込み部17から配付履歴情報が修正された変更情報を受け取り、その変更情報を情報保持部11へ伝達する。情報保持部11は、情報処理部12から配付履歴情報が修正された変更情報を受け取り、格納する。

【0091】このような処理によって記録される配付履歴情報の一例を示す。例えば、情報識別子がa000である情報を情報媒介装置Aにおいて2度修正し、情報媒介装置Bを介して情報媒介装置Cへ送る。情報媒介装置Cでは、送られてきた情報に対して修正を加えた場合を考える。その場合、情報媒介装置Cにおける修正後の情報を情報保持部11に格納すると、その情報中の配付履歴情報には、例えば、

```
modified by A at T0', new ID= a001;
modified by A at T0", new ID= a007;
sent by A at T1;
received by B at T2;
sent by B at T3;
received by C at T4;
modified by C at T4', new ID= c011;
```

の実施の形態の場合と比べて、対象情報識別子のフィールドが加わっている。このフィールドには、情報識別子変更部18で生成される情報識別子が記録される。図20に示した配付履歴情報は、1行が1つの配付履歴情報に対応している。例えば、1行目は、装置識別子“898345”を有する情報媒介装置において、内容が変更されて、新たな情報識別子“898345-176”が付与されたことを示している。この例では、編集履歴に時刻表示がないが、上述のように、時刻も記録するよう

に構成してもよい。

【0093】図21と図22は、本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における追跡結果表示部による表示例の説明図である。追跡結果表示部16は、情報の配付履歴情報に記録されている対象情報識別子をも表示することができる。例えば、図21に示した例では、発送および受取を表わす矢印の上に、伝達された情報の情報識別子を示し、情報媒介装置を表わす円の上に、その情報媒介装置で受け取った情報の情報識別子と、その情報媒介装置で本体の内容が変更された情報の情報識別子を示した。その情報媒介装置で本体の内容が変更された情報の場合は、情報識別子の後ろに変更された時刻を示している。

【0094】また、図22に示した例では、情報識別子の欄を新たに設け、各履歴における情報識別子を表示している。発送および受取の履歴では、新たな情報識別子は生成されず、直前の履歴と同じ情報識別子を有している情報が発送され、あるいは受け取られたものと解釈できるので、図22では、発送および受取の履歴の情報識別子の欄には「同上」と表示している。

【0095】上述の第3の実施の形態では、情報の配付履歴情報には、修正した情報の情報保持部11への格納の際に、情報識別子変更部18で決定した新たな情報識別子を記録するように構成している。しかし、これに限らず、例えば、古い情報識別子をold IDとして記録してもよい。

【0096】また、情報本体の修正後、情報の情報ラベル部中の名前を変更して情報保持部11へ格納する場合もある。この場合には、新たな情報を生成した場合と同様に、配付履歴情報をクリアするか、あるいは、修正時と同様に配付履歴情報をコピーしてそのまま保持することができる。そのまま配付履歴情報をコピーして保持する場合には、配付履歴情報に修正前の情報の名前を記録しておき、例えば、図21や図22のように表示する際に、情報識別子に代えて情報の名前を表示するように構成することも可能である。

【0097】次に、本発明の情報処理装置の第4の実施の形態について説明する。上述の第3の実施の形態では、情報を識別するために、情報媒介装置1においてそれぞれの情報に対して情報識別子を付与し、その情報識別子を情報ラベル部が保持していた。ところで、情報を識別するためには、情報識別子を保持するという方法以外にも、情報本体の内容を用いて情報を識別する方法もある。この第4の実施の形態では、その方法を用いた場合について説明する。

【0098】図23は、本発明の情報処理装置の第4の実施の形態を示す構成図である。図中、図1、図12、図17と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。19は情報識別子計算部である。この実施の形態における情報の情報ラベル部には、情報の名前と配付履歴

情報が保持されており、上述の図2に示した構成と同様である。

【0099】情報処理部12で情報本体の内容が変更されると、変更された情報の内容は、修正履歴書き込み部17へ伝達される。修正履歴書き込み部17は、情報処理部12から情報の内容を受け取る。受け取った情報本体の内容を情報識別子計算部19へ送り、情報識別子計算部19から情報識別子を受け取る。そして、配付履歴情報に、新しい情報識別子と、情報の内容を変更したということと、変更した装置の識別子と、時刻の組を追加する。この処理の後で、情報を情報処理部12へ伝達する。修正履歴書き込み部17は時計を保持し、配付履歴情報に書き込む時刻はその時計により決まる。

【0100】情報識別子計算部19は、情報本体の内容から情報識別子を計算するための一方方向性ハッシュ関数を保持する。情報識別子計算部19は、修正履歴書き込み部17から情報本体の内容が変更された情報を受け取ると、その情報本体の内容をもとにハッシュ関数を使ってその情報の情報識別子を新たに生成し、その情報識別子を修正履歴書き込み部17に伝達する。

【0101】一方方向性ハッシュ関数は、任意長のビット列をある長さのビット列に変換する関数である。しかも、入力するビット列が異なれば出力値が同じになることは非常に少ないという性質を持つ。一方方向性ハッシュ関数は、暗号理論で多く用いられるが、データのある長さに圧縮してしかも入力データが異なれば出力値が異なるという性質は、この実施の形態における情報の識別に用いることができる。例えば、岡本栄司著、「暗号理論入門」、共立出版株式会社、1993年、pp. 138-140には、具体的な一方方向性ハッシュ関数の例が説明されている。SHA (secure hash algorithm) は、同書によれば、アメリカ商務省標準局 (NIST) が示した一方方向性ハッシュ関数の標準案である。このSHAでは、任意の長さ ( $2^{64}$  ビット未満) のメッセージ (伝達したい情報) に対して、160 ビットをハッシュ値として出力する。同書では、SHA によるハッシュ化の例として、a, b, c の ASCII コード

```
01100001 01100010 01100011
```

からなるメッセージのSHA出力は、32ビットからなるワード単位では、

```
0164B8A9 14CD2A5E 74C4F7F
F 082C4D97 F1EDF880
```

となると述べられている。

【0102】SHAのアルゴリズムは、同書に詳述されているが、主に次の3つのステップから構成される。

(1) メッセージをある長さごとに分割するステップ

(2) 分割されたメッセージごとに、排他的論理和やビットシフト等を組み合わせた演算を行なうステップ

(3) 全ての分割メッセージに対するステップ(2)の演算結果をもとにハッシュ値を出力するステップ

【0103】このようなハッシュ関数を用いることによって得られた情報識別子により、各情報を一意的に表現することができるようになる。このようにして、情報に情報識別子を付加しなくても、各情報を識別することが可能となる。

【0104】次に、本発明の情報処理装置の第4の実施の形態における動作の一例を説明する。情報伝達及び追跡結果の表示の動作は、上述の第2の実施の形態と同じであるので、ここでは省略する。図24は、本発明の情報処理装置の第4の実施の形態における変更された情報の保存の動作の一例を示すフローチャートである。図24には、その動作の一例を示すフローチャートとともに、配付履歴情報の内容の変化を示している。図24の配付履歴情報の説明において、下線部はそのステップで新たに追加される履歴情報を表わす。以下の説明では、情報本体の内容が変更された情報を、変更情報と呼ぶ。

【0105】S81において、情報処理部12で情報本体の変更が終了すると、情報処理部12は、修正履歴書き込み部17へ変更された情報本体と情報ラベル部を伝達する。S82において、修正履歴書き込み部17は、情報処理部12から変更情報を受け取る。そして、情報識別子計算部19へ変更された情報の本体を伝達する。S83において、情報識別子計算部19は、変更された情報本体を受け取る。そして、情報識別子を計算し、計算した情報識別子を修正履歴書き込み部17へ伝達する。S84において、修正履歴書き込み部17は、情報識別子計算部19から情報識別子を受け取る。また、装置ラベル部14から装置識別子を読み出す。受け取った情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報の中に、履歴種別として変更したということと、装置識別子と、情報識別子と時刻からなる履歴情報を追加する。修正履歴書き込み部17は、配付履歴情報が新たに書き込まれた変更情報を情報処理部12に伝達する。S85において、情報処理部12は、修正履歴書き込み部17から配付履歴情報が修正された変更情報を受け取り、その変更情報を情報保持部11へ伝達する。情報保持部11は、情報処理部12から配付履歴情報が修正された変更情報を受け取り、格納する。

【0106】図24に示した例では、初期状態として情報の配付履歴情報の末尾に

received by A at T0;

なる受取の履歴が記録されているとき、その情報の情報本体を修正し、情報保持部11に格納しようとする。この場合、図24に示すように、修正された情報本体が情報識別子計算部19に送られ、新たな情報識別子が計算される。新たな情報識別子を‘a007’'とすると、S84において、その右側に示すように、

modified by A at T0, new I

D= a007;

という修正の履歴が情報の配付履歴情報に追加される。

【0107】次に、本発明の情報処理装置の第5の実施の形態について説明する。この第5の実施の形態では、装置識別子の代わりにユーザ識別子を用いた場合について説明する。これまでの各実施の形態では、各情報媒介装置には装置識別子が保持され、装置識別子を元に追跡が行なわれていた。しかし、通常、一台のワークステーションを複数のユーザによって利用しており、装置識別子による追跡では、実際には誰によって情報の配付が行なわれたのかを特定することができない。そこで、この実施の形態ではユーザ識別子を元にした追跡を行なう構成について説明する。

【0108】図25は、本発明の情報処理装置の第5の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。20はユーザ認証部、21は複写履歴書き込み部である。

【0109】この実施の形態における情報媒介装置1では、装置識別子を有する装置ラベル部14の代わりに、ユーザ認証部20がある。ユーザ認証部20は、ユーザと対話的に認証を行ない、認証が成功すると、そのユーザのユーザ識別子を内部に保持する。ユーザの認証方式は、従来から用いられている技術、例えば、パスワードやIDカードなどによるものでよい。ユーザ認証部20は、同時に複数のユーザが情報媒介装置を利用する場合もあるため、複数のユーザ識別子を保持する。例えば、ユーザU1とユーザU2が同時に同じ情報媒介装置1を使用している時は、ユーザ認証部20はU1とU2の両方のユーザ識別子を保持する。ユーザ識別子の実体は、これまで述べてきたような装置識別子と同様の形態で構わない。

【0110】情報処理部12において、ユーザは、自分が保持する情報を別のユーザへ複写により伝達することができる。このときの情報処理部12の動作は、伝達先であるユーザがその情報媒介装置を利用しているか、それとも別の情報媒介装置を利用しているかにより異なる。

【0111】伝達先であるユーザがその情報媒介装置を利用しているならば、伝達される情報はその情報媒介装置の情報保持部11に格納される。その場合、情報処理部12は、複写された情報とともに、情報保持部11でのその情報の格納場所の情報を、複写履歴書き込み部21へ伝達する。そして、複写履歴書き込み部21から配付履歴情報が変更された情報を受け取り、その情報を情報保持部11に伝達する。

【0112】伝達先であるユーザが別の情報媒介装置を利用しているならば、伝達される情報は、その情報媒介装置の情報配付部13を経由して、伝達先のユーザが利用している情報媒介装置へ配付される。その場合、情報処理部12は、複写された情報を情報保持部11へ伝達



し、さらに情報を情報配付部13に伝達するように情報保持部11に指示する。

【0113】配付履歴書き込み部15は、配付履歴情報に情報の発送および受取の履歴を記録する際に、装置識別子の代わりにユーザ識別子を用いる。情報の発送の履歴を記録するときは、ユーザ認証部20に対して、情報を発送するプロセスを起動したユーザのユーザ識別子を問い合わせ、そのユーザ識別子を配付履歴情報に書き込む。情報の受取の履歴を記録するときは、情報が情報保持部11の中で格納される格納場所の所有者であるユーザを情報配付部13に問い合わせ、そのユーザのユーザ識別子を配付履歴情報に書き込む。

【0114】複写履歴書き込み部21は、情報処理部12から、情報とその情報の格納場所を受け取る。また、ユーザ認証部20から、情報を発送するプロセスを起動したユーザのユーザ識別子を検索する。そして、受け取った情報の情報ラベル部の配付履歴情報の中に、情報が発送されたということと発送元(複写元)のユーザ識別子と時刻の組を追加する。続いて、情報が受け取られたということと受取先(複写先)のユーザ識別子と時刻の組を追加する。この処理の後で、情報を情報処理部12へ伝達する。なお、発送元のユーザ識別子は、複写のプロセスを起動したユーザとして特定することができる。また、受取先のユーザ識別子は、複写先の格納場所の所有者のユーザとして特定することができる。現在の時刻は、複写履歴書き込み部21が保持する時計により決まる。

【0115】次に、本発明の情報処理装置の第5の実施の形態における動作の一例について説明する。追跡結果の表示の動作は、上述の第1の実施の形態と同じである。また、配付元のユーザと配付先のユーザが異なる情報媒介装置を利用しているときの情報伝達の動作は、装置識別子の代わりにユーザ識別子を配付履歴情報に記録すること以外は第1の実施の形態と同じである。これらの動作については説明を省略する。

【0116】図26は、本発明の情報処理装置の第5の実施の形態において配付元のユーザと配付先のユーザが同じ情報媒介装置を利用しているときの情報伝達の動作の一例を示すフローチャートである。図26では、動作の一例を示すフローチャートとともに、配付履歴情報の内容の変化を示している。図26の配付履歴情報の説明において、下線部はそのステップで新たに追加される履歴情報を表わす。以下では、伝達される情報を、伝達情報と呼ぶ。

【0117】S91において、情報処理部12は、複写履歴書き込み部21へ、伝達情報とその伝達情報の情報保持部11における格納場所に関する情報を伝達する。S92において、複写履歴書き込み部21は、情報処理部12から伝達情報とその伝達情報の情報保持部11における格納場所に関する情報を受け取る。また、ユーザ

認証部20から、情報を伝達するプロセスを起動したユーザのユーザ識別子を検索する。受け取った情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報に、履歴種別として発送したということと、ユーザ識別子と、時刻とからなる配付履歴情報を追加する。S93において、複写履歴書き込み部21は、配付履歴情報に、履歴種別として受け取ったということと、伝達情報の格納場所の所有者であるユーザのユーザ識別子と、時刻とからなる配付履歴情報を追加する。そして、配付履歴情報が新たに書き込まれた伝達情報を、情報処理部12に伝達する。S94において、情報処理部12は、複写履歴書き込み部21から配付履歴情報が変更された伝達情報を受け取り、その情報を情報保持部11へ伝達する。情報保持部11は、情報処理部12から配付履歴情報が変更された伝達情報を受け取り、格納する。

【0118】図26に示した配付履歴情報の変化の例は、同じ情報媒介装置を使用しているユーザU1からユーザU2へ情報を伝達する場合を示している。初期状態として、情報の配付履歴情報の末尾には、

received by U1 at T0;

という受取の履歴が記録されている。ここで、ユーザU1がユーザU2に対する情報の伝達を指示すると、複写履歴書き込み部21は、ユーザ認証部20からユーザ識別子U1を得て、受け取った情報の情報ラベル部の中の配付履歴情報に、

sent by U1 at T1;

という履歴を追加する。さらに、配付先のユーザ識別子U2を得て、配付履歴情報に、

received by U2 at T2;

という履歴を追加する。このようにして、情報中の配付履歴情報には、情報媒介装置間での情報の配付と同様に、ユーザ間での情報の発送および受取の履歴が記録されることになる。

【0119】さらに、ユーザU1からユーザU2を介してユーザU3に情報が配付された場合には、

sent by U1 at T1;

received by U2 at T2;

sent by U2 at T3;

received by U3 at T4;

sent by U3 at T5;

のような発送および受取の履歴が情報中の配付履歴情報として記録される。この例において、U1, U2, U3は、情報を発送又は受け取ったユーザの識別子である。

【0120】図27は、本発明の情報処理装置の第5の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。配付履歴情報は、上記のように文字列として記録してもよいが、図27に示すようなバイナリデータとして記録してもよい。この表の一行が一つの配付履歴を表わす。例えば、一番上の行の情報は「23076」というユーザ識別子を持ったユーザが1995年3月10日



12時9分4秒41にこの情報を送った」ということを意味する。

【0121】図28、図29は、本発明の情報処理装置の第5の実施の形態における追跡結果表示部の表示例の説明図である。上述のようにユーザ識別子を用いて配付履歴情報の記録を行なった場合、追跡結果表示部16は、第1の実施の形態における装置識別子の表示に代えてユーザ識別子を表示する。図28に示した表示例は、図9に示した表示例に対応するものであり、円内に表示していた装置識別子の代わりにユーザ識別子を表示している。また、図29に示した表示例は図10に示した表示例に対応するものであり、装置識別子の欄に代えてユーザ識別子の欄を設けている。もちろん、他の表示形態で表示を行なってもよい。

【0122】上述の第5の実施の形態においては、装置識別子の代わりにユーザ識別子を配付履歴情報に記録したが、これに限らず、ユーザ識別子とともに装置識別子も配付履歴情報に記録するように構成してもよい。

【0123】この第5の実施の形態においても、上述の第1の実施の形態と同様の変形が可能である。また、上述の第2ないし第4の実施の形態のように、編集の履歴を含めたり、変更時に情報識別子を記憶させたり、あるいは情報識別子を計算させる等の変形が可能である。また、上述の第2ないし第4の実施の形態における各種の変形も可能である。

【0124】次に、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態について説明する。この第6の実施の形態では、上述の各実施の形態のように単体の情報についての配付経路を表示するのではなく、装置上に存在するあるまとまった単位の情報群を取りまとめた「流通経路の集計結果」を表示する。これによって、ある時点で装置上に存在する情報群が、主にどのような経路を通して手元に届いているのかを知ることができるようにしたものである。

【0125】この第6の実施の形態を用いることで、利用者は視覚的に表示された集計結果によって、自分の手元に届く情報がどのような配付経路をたどって来たものであるかを一目で把握することが可能になる。従って、手元の情報がどのような経路をたどって手元に届いているのか、手元に届くまでにどれくらいの時間を要しているのか、どこで滞っているのか、などを知ることができる。それによって、ある箇所が必要以上に情報が滞っていたり、あるいはある箇所との流通量が非常に多いという場合には、それに対して何らかの対策を打つことの手助けとなる。あるいは、ある特定の種類の情報（例えば、連絡書など）についてのみ、その配付経路を調べることで、情報の種類と配付経路との関係を調べたりすることも可能になる。

【0126】図30は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部

分には同じ符号を付して説明を省略する。22は経路情報集計部、23は流通経路表示部である。この第6の実施の形態では、上述の第1の実施の形態における追跡結果表示部16に代えて、経路情報集計部22と流通経路表示部23を追加している。

【0127】経路情報集計部22は情報保持部11に格納されている複数の情報の配付履歴を集め、それを集計する役割を持つ。集計を開始する旨の指示はユーザから与えられる。その際、集計を行なう情報の範囲を指定することも可能である。流通経路表示部23は、経路情報集計部22によって集計された集計結果をユーザに見えるように可視化処理を行なう。

【0128】図31は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部に対するユーザからの指定の一例の説明図である。図31に示した例では、ユーザは集計対象情報、集計モード、表示形式の3つについて指定することができる。

【0129】「集計対象情報」のフィールドには、集計対象としたい情報を指定する。この例の場合は“/home/KS/Documents”というディレクトリ下にあるファイルすべてを集計対象とすることを意味している。このようにあるディレクトリ下の情報すべて、という以外にもファイル名の最後が“.TXT”で終わるようなファイル(\*.TXTと記述する)や、ファイルの種類が“電子メール”であるものすべて、などのような指定の仕方もある。このようなファイルの検索機能は、例えば、Unixオペレーティングシステムでは“find”コマンドによって容易に実現可能である。

【0130】「集計モード」のフィールドでは、配付履歴に保持されている履歴情報のどの項目に注目して集計するかを指定する。例えば、ある装置からある装置までの配付に要した平均時間を集計するのか、あるいは、ある装置とある装置の総流通量を集計するのか、を選択的に指定する。図31に示した例では、前者を意味する「時間」と、後者を意味する「流量」が指定可能であり、「時間」が選択されている状態を示している。

【0131】「表示形式」のフィールドは、流通情報集計部22によって集計された、指定した集計モードの集計結果を表示する際の表示の形態を指定する項目である。例えば、図31に示す例においては、表示形式として、「色」、「線種」、「線長」の三種類が用意されており、「線種」が選択されている。

【0132】図32、図33は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における流通経路表示部による表示の一例の説明図である。流通経路の集計結果は、図32に示すように、最終的には装置をノード、配付関係をアークで表現した有向グラフで表現される。図32中のアルファベットで示されている矩形が個々の装置（装置識別子）であり、それらを結ぶ矢線が流通関係を表現している。この例では、自分の装置はハイライトされて中央

に表示されている装置Aである。図示の都合上、太枠によって示している。例えば、装置Hから装置Eを通して自分の装置Aへ、あるいは装置Nから装置Kを通して装置Aに来たという流通経路などがあることが分かる。

【0133】流通経路の集計結果を表示する際には、有向グラフのアークの部分、集計モードで指定した集計情報に応じて、図31に示した表示形式のフィールドで指定された表示形式で変化を付けて表示する。例えば、集計モードが流量で表示形式が色の場合は、装置間の配付量が多いところは赤系色で表示し、少ないところは青系色で表示するといったように、配付量に応じて色を変える。また、集計モードが時間で表示形式が線長の場合には、時間がかかっているところはアークの長さを長くし、時間が短いところはアークの長さを短く表現する、というように、配付時間に応じて線長を変えて表示を行なう。図33に示した表示例は、表示形式として線種が選択された場合を示しており、配付に時間がかかっているあるいは流量が少ないところでは線を細く、時間が短いあるいは流量が多いところでは線を太く表示した例を示している。さらに時間がかかっていたり流量が少ないところでは、破線や点線等を用いてもよい。

【0134】図34ないし図37は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部の動作の一例を示すフローチャートである。S101において、ユーザに指定された情報を特定し、そのリストを変数 `info_list` に格納する。この情報の指定は、例えば、図31において集計対象情報のフィールドで指定される。また、S102において、初期設定として変数 `tmp_table` に NULL を格納する。変数 `tmp_table` は、配付履歴から発送装置と受取装置の組み合わせを一時的に保持する中間記述テーブルである。

【0135】次のS103～S118の処理を、指定された各情報についてそれぞれ行なう。まず、S112までの処理によって、連続する配付履歴を一組の履歴としてみなし、「発送：A、受取：B、所要時間：T1-T0、サイズ：S」という記述に変換する。ここで、Aは連続する先の配付履歴の装置識別子、Bは連続する後の配付履歴の装置識別子、T1は連続する先の配付履歴の発送時刻、T0はさらに先の配付履歴の発送時刻、Sはその配付履歴を保持する情報本体のサイズであり、例えばバイト等で表現される。連続する先の配付履歴の一つ前の配付履歴が無い場合は所要時間には「0」が代入される。この処理の意味は、装置Xから装置Yへの情報の所要時間は、装置Xがさらに前の装置から情報を受け取った時刻から、装置Xが発送した時刻までの時間であると見なすということである。

【0136】S103において、変数 `info` に変数 `info_list` の最初の情報を格納し、変数 `info_list` からその情報を取り除く。S104におい

て、変数 `info` によって示される情報の配付履歴を取り出し、変数 `history` に格納する。また、変数 `info` によって示される情報のサイズを `size` に格納する。

【0137】変数 `info` によって示される情報のそれぞれの配付履歴について、S107～S114において処理を行なう。その初期設定として、S105において変数 `h0` に NULL を格納し、S106において、変数 `history` に格納されている配付履歴のうちから最初の要素（配付履歴）を取り出し、変数 `h1` に格納する。また、取り出した要素を変数 `history` から取り除く。

【0138】S107において、変数 `history` に格納されている配付履歴のうちから先頭の要素を変数 `h2` に格納し、取り出した要素を変数 `history` から取り除く。S108において、変数 `src` に変数 `h1` に格納されている配付履歴の発送装置識別子を、また、変数 `dest` に変数 `h2` に格納されている配付履歴の発送装置識別子をそれぞれ格納する。このとき、変数 `src` に格納された発送装置識別子を有する情報媒介装置が発送側装置であり、変数 `dest` に格納された発送装置識別子を有する情報媒介装置が受取側装置である。

【0139】S109において、変数 `h0` が NULL か否かを判断し、NULL でない場合にはS110において変数 `h1` に格納されている配付履歴の発送時刻から変数 `h0` に格納されている配付履歴の発送時刻を減算し、変数 `time` に格納する。これにより、発送側装置が情報を配付するまでに要した時間が変数 `time` に格納されていることになる。また、変数 `h0` が NULL の場合、すなわち最初に配付された場合には、S111において変数 `time` に0を格納する。

【0140】S112において、変数 `src` に格納されている発送装置識別子、変数 `dest` に格納されている発送装置識別子、変数 `time` の値、変数 `size` の値を組として1つの要素とし、変数 `tmp_table` に追加する。すなわち、情報の発送側と受取側の装置識別子と、配付までに要した時間と、配付された情報の大きさを組にして変数 `tmp_table` に格納する。

【0141】S113において、変数 `history` が空か否か、すなわち1つの情報についてのすべての配付履歴を処理したか否かを判定し、まだ未処理の配付履歴が残っている場合には、S114において変数 `h0` に変数 `h1` の内容を移し、また、変数 `h1` に変数 `h2` の内容を移して、S107に戻る。

【0142】変数 `history` が空の場合には、さらに「発送：B、受取：自分、所要時間：T2-T1、サイズ：S」という記述を追加する。T1はBの1つ前の装置における発送時刻、T2はBの発送時刻である。S115において変数 `src` に変数 `dest` の内容を移し、新たに変数 `dest` に自分の装置を示す“me”を

格納し、自分の装置を受取側装置とする。ここで自分の装置を明示するために自分の装置識別子を“me”と表現したが、実際の装置識別子を用いてもよい。

【0143】また、S116において変数h2に格納されている配付履歴の発送時刻から変数h1に格納されている配付履歴の発送時刻を減算して変数timeに格納する。そして、S117において、自分の装置に直接発送した装置識別子と、自分の装置と、発送までに要した時間と、情報量を組として変数tmp\_tableに追加する。

【0144】S118において、変数info\_listが空か否か、すなわちユーザが指定したすべての情報について処理したか否かを判定し、未処理の情報が存在すれば、それらの情報について、S103へ戻って処理を行なう。すべての情報についての処理が終了した時点で、変数tmp\_tableに発送側装置識別子、受取側装置識別子、発送までに要した時間、情報量の組が蓄積されている。

【0145】S119以降の処理は、変数tmp\_tableに蓄積された組をもとに、各装置における発送までに要した時間、および、装置間で配付された情報量の集計を行なう。そのため、変数tmp\_tableに格納されている発送装置識別子と受取装置識別子のペアと同じものを経路情報テーブルである変数route\_tableから探し出し、存在しなければ履歴数を1としてその他のデータはそのまま登録する。存在していたら、履歴数に1を加算し、経路情報テーブルの所要時間、サイズに、対象処理データの所要時間、サイズの値を加算する処理を行なう。

【0146】まず、S119において、各装置間の集計情報が格納される変数route\_tableをNULLに初期化する。S120において、変数tmp\_tableの最初の要素を変数tmpに格納し、変数tmp\_tableからその要素を取り除く。S121において、(tmp.src, tmp.dest, \*, \*, \*)に一致する要素を変数route\_tableから探索する。ここで、tmp.src, tmp.destは、変数tmp中のフィールドを示し、変数tmpに格納されている発送側装置識別子、受取側装置識別子、発送までに要した時間、配付された情報量のうち、発送側装置識別子、受取側装置識別子を示している。また、\*はワイルドカードを示し、任意のデータと一致することを示している。

【0147】S122において、S121における探索が成功したか否かを判定し、(tmp.src, tmp.dest, \*, \*, \*)に一致する要素が変数route\_table中に存在している場合には、S123においてその要素を取り出して変数routeに格納する。そして、S124において変数routeのroute.timeにtmp.timeの値を足して新た

なroute.timeの値とし、またS125においてroute.sizeにtmp.sizeの値を足して新たなroute.sizeの値とし、さらにS126においてroute.nに1を足して新たなroute.nの値とする。このようにして変更された変数routeで変数route\_tableを更新する。

【0148】一方、S121における探索が成功しなかった場合には、S127においてnに1を格納し、S128において、新たに(tmp.src, tmp.dest, tmp.time, tmp.size, n)の組を作成して、これを1つの要素として変数route\_tableに追加する。

【0149】S129において、変数tmp\_tableが空か否かを判定し、空ではなくまだ未処理の要素が残っている場合には、S120へ戻り、それらの要素についての処理を行なう。変数tmp\_tableが空となった時点で、変数route\_tableには、送信側装置と受信側装置のすべての組について、配付までに要した総時間、配付した情報の総量、配付を行なった回数が格納されている。

【0150】S130～S134では、経路情報テーブルである変数route\_table中の各データについて所要時間の平均を計算する。すなわち、所要時間を履歴数で割った値を計算し、それを所要時間に格納する。

【0151】S130において、変数route\_tableの最初の要素を取り出して変数routeに格納し、S131において変数route中のroute.nの値が1か否かを判定し、1でない場合にはS132で配付までに要した総時間route.timeの値を、配付を行なった回数route.nで除算し、配付までに要した平均時間を求め、新たなroute.timeの値として格納する。S133において、このような平均時間を求める処理を、変数route\_table中のすべての要素について行なったか否かを判定し、未処理の要素が残っている場合には、S134で変数routeの次の要素を変数route\_tableから取り出して変数routeに格納し、S131へ戻って処理を続ける。

【0152】変数route\_table中のすべての要素についての処理が終了した時点で、経路情報集計部22における処理を終了する。処理が終了した時点で、変数route\_table中には、(発送側装置識別子、受取側装置識別子、配付に要した平均時間、配付した情報の総量、配付を行なった回数)の5つ組が経路情報として1つの要素となり、格納されている。経路情報集計部22は、これを集計結果として出力する。

【0153】次に、図34～図37において示した経路情報集計部22の処理の一例について、具体例を用いながら説明する。経路情報集計部22は、各情報の情報ラ

ベル部に書き込まれた配付履歴情報を集計する。図38は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。配付履歴情報は、例えば、図38に示すような形で保持されている。図38(A)～(C)は、それぞれ情報X～Zに付与されている配付履歴を示している。この形式は基本的に図3に示した第1の実施の形態における配付履歴の例と同様であるが、発送の履歴のみで構成されている。また、図38に示した例はバイナリデータとして記録された場合を示している。例えば、図38(A)中の2行目は、情報Aは「1995年3月13日22時23分34秒89に装置識別子800287を有する装置が発送した」ということを意味する。この例では装置識別子は数字で表わされているが、図32、図33で示すように‘A’、‘B’、‘C’等の文字で示したり、あるいはdog, cat, frogなどのような文字列で表わしてもよい。あるいは前に述べたように配付履歴そのものをテキストとして、

```
sent by A at T1;
sent by B at T2;
sent by C at T3;
```

のように保持してもよい。この場合は $T1 < T2 < T3$ であれば、情報は「A→B→C→自分の装置」の順に流れて、現在、自分の装置にあることを意味する。この例では、配付履歴は発送する際に情報に付与されるので、自分の装置中に存在する情報は自分の装置から発送された発送履歴は存在しない。

【0154】S101において、ユーザに指定された情報群を特定する。ここでは図31に示したような指示がなされたものとし、特定された情報群には、情報X、情報Y、情報Zが含まれているものとする。これらの情報X、情報Y、情報Zには、それぞれ図38に示す配付履歴が付与されているものとする。

【0155】例えば、S103で変数infoが情報Xを示すデータが変数info\_listから取り出された場合、S104で図31(A)に示す3行の配付履歴が変数historyに格納され、情報Aのデータサイズ=5167バイトが変数sizeに格納される。S106で図31(A)の最初の配付履歴が変数h1に、またS107で図31(A)の2行目の配付履歴が変数h2に格納される。さらに、S108で変数srcに変数h1から発送装置識別子898345が、また、変数destに変数h2から発送装置識別子800287がそれぞれ格納される。

【0156】最初は変数h0はNULLであるので、S111で変数timeが0となり、S112で(発送: 898345, 受取: 800287, 所要時間: 0, サイズ: 5167)が変数tmp\_tableに追加される。

【0157】その後、S114で変数h1の内容が変数

h0へ、変数h2の内容が変数h1へ移され、S107で図31(A)の3行目の配付履歴が変数h2に格納される。S108で変数srcには装置識別子800287が、変数destには装置識別子850198がそれぞれ格納される。今度は変数h0はNULLではないので、S110において、変数h1の時刻、すなわち図31(A)の2行目の時刻である1995031322233489から、変数h0の時刻、すなわち図31

(A)の1行目の時刻である1995031012090441を減じ、0000000310143048を変数timeに格納する。すなわち、

所要時間=1995031322233489(1995年3月13日22時23分34秒89) - 1995031012090441(1995年3月10日12時9分4秒41) = 0000000310143048(3日10時間14分30秒48)

となり、この時間が変数timeに格納されることになる。S112において、(発送: 800287, 受取: 850198, 所要時間: 0000000310143048, サイズ: 5167)を変数tmp\_tableに追加する。

【0158】これにより、変数historyは空となっているので、S115で変数srcに変数destの値である装置識別子850198を格納し、変数destに自分の装置を示す“me”を格納する。S116で変数h2の時刻、すなわち図31(A)の3行目の時刻である1995031417500809から、変数h1の時刻、すなわち図31(A)の2行目の時刻である1995031322233489を減じ、0000000019263320を変数timeに格納する。そして、S117で(発送: 850198, 受取: me, 所要時間: 0000000019263320, サイズ: 5167)を変数tmp\_tableに追加する。

【0159】図39は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において配付履歴情報から変換された中間記述の一例の説明図である。上述のようにして、図38

(A)に示した情報Xの配付履歴は、図39の上3行に示したような中間記述に変換される。同様に、図38(B)に示した情報Yの配付履歴は、図39の4～6行目に示したような中間記述に変換され、図38(C)に示した情報Zの配付履歴は図39の下2行に示した中間記述に変換される。S119に処理が移行する段階で、変数tmp\_tableには、図39に示した中間記述が格納されている。

【0160】S119以降の処理に移る。S120で変数tmp\_tableの最初の要素として図39の1行目の中間記述を取り出して変数tmpに格納する。そして、S121で変数tmp中の発送装置識別子898345と、受取装置識別子800287とから(898345, 800287, \*, \*, \*)に一致する要素を変

数route\_tableから探索する。この時点では変数route\_tableはNULLであるので一致する要素はない。そのため、S127で配付を行なった回数である履歴数nを1とし、S128で(発送:898345, 受取:800287, 所要時間:0, サイズ:5167, 履歴数:1)を変数route\_tableに追加する。

【0161】このようにして、図39の上から5行目までの中間記述については、発送装置識別子および受取装置識別子の組が変数route\_tableに存在しないので、S128で変数route\_tableに新規に追加されて行く。図39の6行目の中間記述において、発送装置識別子850198と受取装置識別子meの組は既に図39の3行目の中間記述の処理の際に登録済みである。そのため、S121における探索で発見され、S123へと処理が進む。S123では、発見されたデータを変数routeに格納し、S124で所要時間を更新し、S125でサイズを更新し、S126で履歴数を更新する。図39の3行目の中間記述に従って変数route\_tableに格納されているデータは、(発送:850198, 受取:me, 所要時間:000000019263320, サイズ:5167, 履歴数:1)である。このデータが変数routeに格納される。

【0162】S124における所要時間の加算は、このデータの所要時間と、図39の6行目の所要時間を加算する。すなわち、 $0000000019263320$  (19時間26分33秒20) +  $00000000218035983$  (2日18時間3分59秒83) =  $0000000313303303$  (3日13時間30分33秒3)となる。

【0163】S125におけるサイズの加算は、情報Xのサイズである5167バイトと、情報Yのサイズである2098バイトとの和を計算し、 $5167 + 2098 = 7265$ となる。さらに、S126において、履歴数が1増加して2となる。これにより、新たな経路情報(発送:850198, 受取:me, 所要時間:0000000313303303, サイズ:7265, 履歴数:2)で変数route\_tableを更新する。

【0164】図39の7行目の中間記述についても、発送装置識別子898345と受取装置識別子800287の組は図39の1行目の中間記述の処理の際に変数route\_tableに登録されているので、上述のように所要時間、サイズ、履歴数の更新を行なう。この場合、所要時間は互いに0であるので、加算値も0のままである。サイズは $5167 + 10987 = 16154$ となり、履歴数は2となる。図39の8行目の中間記述については、発送装置識別子、受取装置識別子の組が変数route\_table内に存在しないので、S128で新たに経路情報が登録される。

【0165】このようにして図39に示した中間記述のそれぞれについてS120~S129の処理を行なうことによって、変数route\_table内に経路情報が蓄積される。S130以降の処理で履歴数が2以上の経路情報について、S132で所要時間を履歴数で除算する。この例では、発送装置識別子898345、受取装置識別子800287の経路情報と、発送装置識別子850198、受取装置識別子meの経路情報が履歴数が2となっている。そのため、これらの経路情報の所要時間を2で割る。発送装置識別子898345、受取装置識別子800287の経路情報の所要時間は0であるので、除算後も0である。発送装置識別子850198、受取装置識別子meの経路情報の所要時間は、上述のように $0000000313303303$  (3日13時間30分33秒3)であるから、2で割って $0000000118451651$  (1日18時間45分16秒51)となる。

【0166】図40は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において経路情報集計部から出力される経路情報テーブルの一例の説明図である。上述のような処理の結果、図40に示すような経路情報テーブルが変数route\_tableに格納される。経路情報集計部22は、このような経路情報テーブルを集計結果として出力する。

【0167】次に、流通経路表示部23の処理の流れについて説明する。流通経路表示部23は、経路情報集計部22によって集計された集計結果である例えば図40に示すような経路情報テーブルのデータを、図32や図33に示したような人間に分かりやすい形式で図示するという機能を持つ。

【0168】図41は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における流通経路表示部の動作の一例を示すフローチャートである。流通経路表示部23の基本的な処理手順は、有向グラフの表示方法として既に確立されている技術があり、それを利用するだけであるので、ここでは簡単に処理の流れについて触れておくに留める。

【0169】S141において、経路情報集計部22から渡される経路情報テーブルの最初のデータを取り出す。S142において、取り出した経路情報中の発送装置識別子と受取装置識別子に相当するノードが既に作成されているか否かを調べる。存在しない場合はS143においてノードを作成する。S144において、発送装置識別子に相当するノードから受取装置識別子に相当するノードに対して矢線を引く。

【0170】S145において、ユーザから指定された集計モードが「時間」であるか「流量」であるかを判定し、「時間」であればS146において所要時間を変数modifierに格納し、「流量」であればS147においてサイズを変数modifierに格納する。

【0171】S148において、ユーザから指定された

表示形式が「線種」であれば、S149において変数modifierの値に応じて線の太さを決定して、それをS144で引いた矢線に適用する。S150において、ユーザから指定された表示形式が「色」であれば、S151において変数modifierの値に応じて線の色を決定して、それをS144で引いた矢線に適用する。S152において、ユーザから指定された表示形式が「線長」であれば、S153において変数modifierの値に応じて線の長さを決定して、それをS144で引いた矢線に適用する。長さを変更する場合にノードを移動させねばならないときにはレイアウトを微調整する。

【0172】S154において、経路情報テーブルのすべてのデータについて処理を行なったか否かを判定し、未処理のデータが残っている場合には、S155で次の未処理のデータを取り出してS142へ戻り、処理を繰り返す。経路情報テーブルのすべてのデータを処理すると、S156においてノード同士あるいは線同士ができるだけ重ならないようにレイアウトを微調整し、表示処理を終了する。

【0173】図42は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において流通経路表示部による図40に示す経路情報の表示例の説明図である。図42に示した例では、ユーザが集計モードとして「流量」を選択し、表示形式として「線種」を指定した場合の例を示している。この場合、図40に示した経路情報テーブル中のサイズのデータに基づいてアークの線種を変更する。

【0174】例えば、装置識別子800287を有する装置から自分の装置への配付情報のサイズは、図40によれば10987バイトであり、全体の情報量からすると多いので、装置識別子800287から“me”へのアークは太線で表示されている。また、装置識別子800287の装置から装置識別子898345の装置へ配付された情報量は2098バイトと少ないので、細い破線によって示されている。このような表示をユーザが参照することによって、例えば、装置識別子800287の装置と自分の装置との間の流通量が多いこと等を知ることができる。

【0175】図43は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において流通経路表示部による図40に示す経路情報の別の表示例の説明図である。図43に示した例では、ユーザが集計モードとして「時間」を選択し、表示形式として「線長」を指定した場合の例を示している。この場合、図40に示した経路情報テーブル中の所要時間のデータに基づいてアークの長さを変更する。

【0176】例えば、装置識別子800287の装置と装置識別子898345の装置間での所要時間は図40では0であるので、図43に示すように短いアークによって示される。逆に、装置識別子800287の装置から自分の装置への情報の配付の所要時間は4日20時間

55分36秒89と他に比べて長いので、アークも長くなっている。

【0177】このようにして、ある情報がどれくらい長くその装置内に留まってから他の装置に送られたのかという装置間の情報の流通の滞留度を、線の長さで表現することができる。例えば、線が長いほどその装置間の情報の流れるのに要する時間が長いということを意味している。この場合の「時間」は物理的に情報が伝送される時間を指すのではなく、ある情報がある装置に受領してから、別の装置に配付されるまでの時間のことを指す。従って、その装置を主として使っている人がどれだけの時間を経て、他の装置に送ったのかを意味することになる。このような情報は、例えば、組織内の特定の経路を通らねばならないような文書の回覧がどこで遅延しているのか、あるいは、同じ情報が二つの経路を通ってくる場合、どちらのほうの方が早いのか、などを知るときに有効である。

【0178】図44は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において流通経路表示部による図40に示す経路情報のさらに別の表示例の説明図である。これまでの例では時間と流量は同時には表示していなかったが、この2つはそれぞれの表示形態を変えることによって可能である。例えば、図44に示すように流量は線種で、時間は線長で表現することによって、同時に複数の種類の情報が表示可能になる。図44は図42と図43を同時に表示したものである。もちろん、表示形式として一方に色を用いてもよい。このように複数の種類の情報についてそれぞれの表示形態を変えることによって、同時に複数の種類の情報を表示することができる。

【0179】なお、このように同時に複数の情報を表示する際にはユーザに指定してもらう集計指示のユーザインターフェースを変更する必要がある。図45は、本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において複数の情報を表示する場合の経路情報集計部に対するユーザからの指定の一例の説明図である。図45に示した例では集計モードごとに表示形式を指定できるようにしている。この際、利用者の混乱を避けるため、異なる集計モードで同じ表示形式が選択されないように処理されるとよりよい。また、一方のみを表示させる場合には、「時間」あるいは「流量」の一方のみを選択すればよい。このとき選択されない集計モードの表示形式は選択されないようにするとよい。

【0180】上述の第6の実施の形態では、発送時の配付履歴のみを使うように説明したが、これはもちろん受取時の配付履歴のみを用いてもよいし、両方を用いるようにしてもよい。発送時のみで実現した場合には、受取側が情報を受け取った時刻を発送側が発送した時刻と同じとみなしているため、物理的に装置間の伝送に要した時間を無視していることになる。これは受取時のみの履歴を用いた場合も同様である。しかし、発送時と受取時

の両方の配付履歴を用いると、それらを明確に分離できるので、物理的な伝送時間による誤差をなくすることができるようになる。また、伝送時間による集計も可能となる。

【0181】また、流通経路の表示方法についても、この第6の実施の形態では伝送の状況をアークを修飾することで行なっているが、他の方法、例えばノードを修飾したりしてもよく、例えば自分の装置との間で特に流量の多いノードは赤く表示するなどとしてもよい。あるいは、ある流量以下のノードあるいはアークは表示しないようにするなど、表示する際にユーザと対話的に表示範囲を変えていくことによって、特徴がより際立って表示されるようなユーザインタフェースを付加してもよい。

【0182】この第6の実施の形態においても、上述の第1の実施の形態と同様の変形が可能である。また、上述の第2ないし第4の実施の形態のように、編集の履歴を含めたり、変更時に情報識別子を記憶させたり、あるいは情報識別子を計算させる等の変形が可能である。また、上述の第2ないし第4の実施の形態における各種の変形も可能である。さらに、この第6の実施の形態において用いた装置識別子の代わりに、例えば、上述の第5の実施の形態で示したようにユーザ識別子を配付履歴情報に記録し、ユーザ識別子による集計を行なうように構成することも可能である。

【0183】上述の各実施の形態では、解析結果を表示するだけであった。この結果をどのように利用するかについては任意である。例えば、解析結果を利用して自動的にある情報を受け取った人たちに追加の情報を送るように構成することも可能である。このように表示以外の処理を行なわせる場合には、追跡結果表示部16や流通経路表示部23をそれぞれの処理を行なう構成部に変更すればよい。

【0184】上述の各実施の形態では、情報配付部13が情報を配付すると共に、配付に関する履歴を記録するために配付元から配付先への情報の配付を検知しているが、これに限らず、情報配付部13以外の構成部で配付の検知を行なうようにしてもよい。例えば、情報配付部13が情報を配付するのを他のプロセスが監視する等の形でよい。また、情報の編集の検知についても、情報の配付の検知と同様に、情報処理部12以外の構成部で編集の検知を行なうようにしてもよい。

【0185】上述の各実施の形態では、ネットワークで結合されている時の情報交換を対象としていた。それ以外に、ネットワークを離れた情報交換、例えば、フロッピーディスクなどのネットワークを離れた情報媒体（メディア）を経由して情報が配付される場合も決して少なくない。その場合も、これまでに述べた実施の形態をほぼ適用することが可能である。ただし、第1の実施の形態で述べた、配付履歴の内容の形態の変形例のうち、次の2つの変形例については制限が生じる。

【0186】第1の実施の形態での配付履歴の内容の形態の変形例のうち、制限が生じる第1の例は、情報を発送する前に、発送する装置の識別子と受け取る装置の識別子を書き込む方式である。ネットワークを離れた情報媒体を経由する場合は、情報が媒体に書き込まれる時点では情報の受け取り手は分からないので、この変形は不適当である。

【0187】第1の実施の形態での配付履歴の内容の形態の変形例のうち、制限が生じる第2の例は、情報を受け取った後で、発送した装置の識別子と受け取った装置の識別子を書き込む方式である。ネットワークを離れた情報媒体を経由する場合は、通常は、媒体には伝達する情報を書き込むが、情報の送り手（発送する装置など）に関する情報は書き込まない。したがって、媒体に書き込まれた情報が受け取られる時点では、情報を受け取った側は情報の送り手を知ることができない。よって、この変形例はこのままでは実現できない。

【0188】この方式を実現するためには、伝達する情報を媒体に書き込む時に、媒体が情報のいずれかに情報の送り手に関する情報を記録する必要がある。（ただし、情報に記録する場合には、第1の実施の形態の記述と同じになるので、第1の実施の形態の変形とはいえない。）

【0189】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、利用者は情報の配付経路等を容易に後から知ることができる。また、配付だけでなく情報の編集の履歴の記録も行なうことで、さらに広範な追跡が可能になる。本発明は、文字情報、画像、音声、プログラムなど、あらゆるデジタル化された情報の流通、配付に対して利用可能である。本発明を用いることによって、例えば、利用者が不正な情報を受け取ったときに、配付経路を追跡し、不正な情報の配付者などを特定して対策を講じることが可能になるなど、種々の用途に用いることができる。

【0190】また、ある情報処理装置上に存在する情報について、配付に要した時間や配付された情報量などを流通経路とともに視覚的に表示することによって、情報の流通状況を把握することが可能となる。それによって、利用者は流通量の多い箇所、あるいは流通が滞っている箇所等を知ることができ、対策を立てることが可能になる等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における情報の構成の一例の説明図である。

【図3】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。

【図4】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態を



実現するための一例を示すハードウェア構成図である。

【図5】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における情報の流れの一例の説明図である。

【図6】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における情報媒介装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における履歴の記録の説明図である。

【図8】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における追跡結果表示部の動作の一例を示すフローチャートである。

【図9】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における追跡結果表示部による表示の一例の説明図である。

【図10】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における追跡結果表示部による表示の別の例の説明図である。

【図11】 本発明の情報処理装置の第1の実施の形態における追跡結果表示部による表示のさらに別の例の説明図である。

【図12】 本発明の情報処理装置の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図13】 本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における情報の配付履歴情報の一例の説明図である。

【図14】 本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における情報の格納時の動作の一例を示すフローチャートである。

【図15】 本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における追跡結果表示部による表示例の説明図である。

【図16】 本発明の情報処理装置の第2の実施の形態における追跡結果表示部による表示の別の例の説明図である。

【図17】 本発明の情報処理装置の第3の実施の形態を示す構成図である。

【図18】 本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における情報の構成の一例の説明図である。

【図19】 本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における変更された情報の保存の動作の一例を示すフローチャートである。

【図20】 本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。

【図21】 本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における追跡結果表示部による表示例の説明図である。

【図22】 本発明の情報処理装置の第3の実施の形態における追跡結果表示部による表示の別の例の説明図である。

【図23】 本発明の情報処理装置の第4の実施の形態を示す構成図である。

【図24】 本発明の情報処理装置の第4の実施の形態における変更された情報の保存の動作の一例を示すフ

ローチャートである。

【図25】 本発明の情報処理装置の第5の実施の形態を示す構成図である。

【図26】 本発明の情報処理装置の第5の実施の形態において配付元のユーザと配付先のユーザが同じ情報媒介装置を利用しているときの情報伝達の動作の一例を示すフローチャートである。

【図27】 本発明の情報処理装置の第5の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。

【図28】 本発明の情報処理装置の第5の実施の形態における追跡結果表示部の表示例の説明図である。

【図29】 本発明の情報処理装置の第5の実施の形態における追跡結果表示部の表示の別の例の説明図である。

【図30】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態を示す構成図である。

【図31】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部に対するユーザからの指定の一例の説明図である。

【図32】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における流通経路表示部による表示の一例の説明図である。

【図33】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における流通経路表示部による表示の別の例の説明図である。

【図34】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部の動作の一例を示すフローチャートである。

【図35】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部の動作の一例を示すフローチャート（続き）である。

【図36】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部の動作の一例を示すフローチャート（続き）である。

【図37】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報集計部の動作の一例を示すフローチャート（続き）である。

【図38】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における配付履歴情報の一例の説明図である。

【図39】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において配付履歴情報から変換された中間記述の一例の説明図である。

【図40】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における経路情報テーブルの一例の説明図である。

【図41】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態における流通経路表示部の動作の一例を示すフローチャートである。

【図42】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において流通経路表示部による図40に示す経路情報の表示例の説明図である。



【図43】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において流通経路表示部による図40に示す経路情報の別の表示例の説明図である。

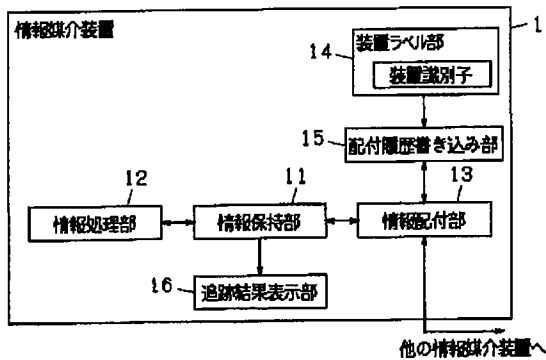
【図44】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において流通経路表示部による図40に示す経路情報のさらに別の表示例の説明図である。

【図45】 本発明の情報処理装置の第6の実施の形態において複数の情報を表示する場合の経路情報集計部に対するユーザからの指定の一例の説明図である。

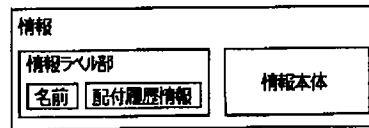
【符号の説明】

1…情報媒介装置、11…情報保持部、12…情報処理部、13…情報配付部、14…装置ラベル部、15…配付履歴書き込み部、16…追跡結果表示部、17…修正履歴書き込み部、18…情報識別子変更部、19…情報識別子計算部、20…ユーザ認証部、21…複写履歴書き込み部、22…経路情報集計部、23…流通経路表示部、31、32…ネットワーク、33…端末装置、34…サーバ、35…ゲートウェイ、36…CPU、37…ディスク、38…出力装置、39…入力装置。

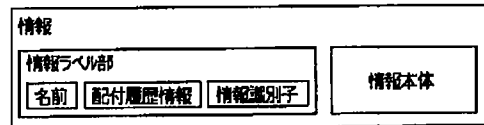
【図1】



【図2】



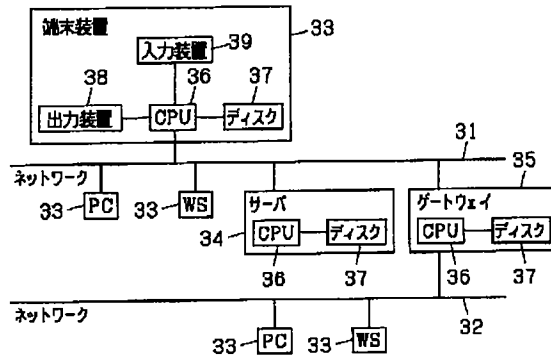
【図18】



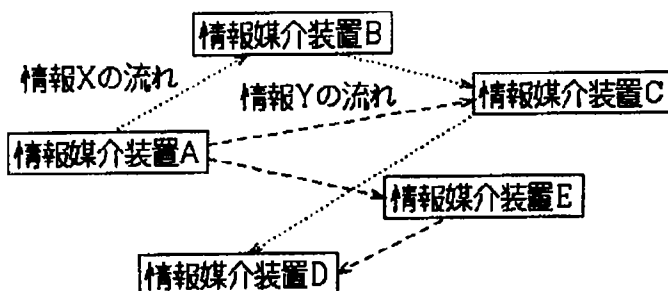
【図3】

履歴種別 (1ビット)	発送/受取 装置識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)
0	898345	1995031012090441
1	800287	1995031322233489
0	800287	1995091417455534
...	...	...

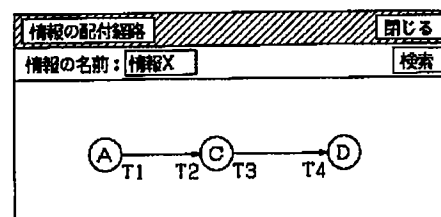
【図4】



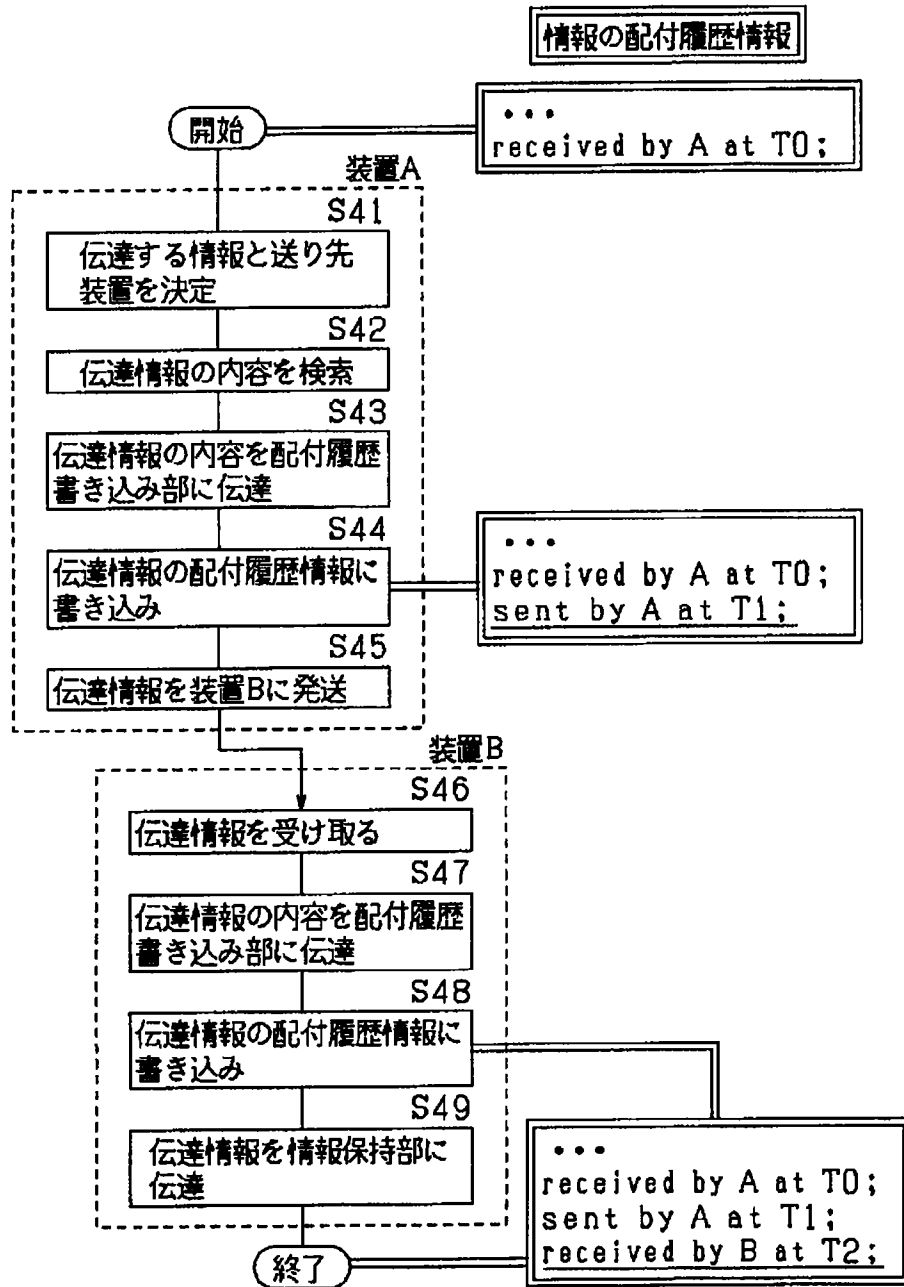
【図5】



【図9】



【図6】



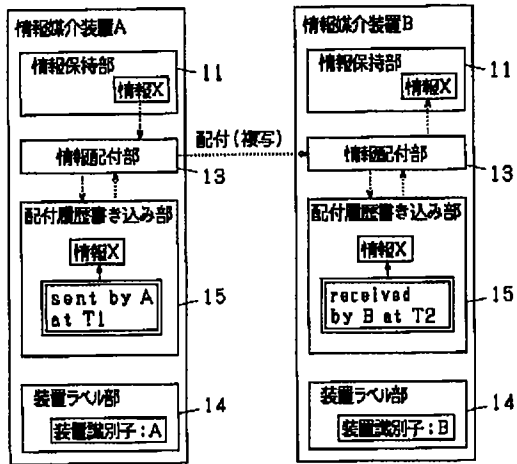
【図10】

情報の配付経路			閉じる
情報の名前: 情報X		検索	
発送/受取	装置識別子	時刻	
発送	A	T1	
受取	C	T2	
発送	C	T3	
受取	D	T4	

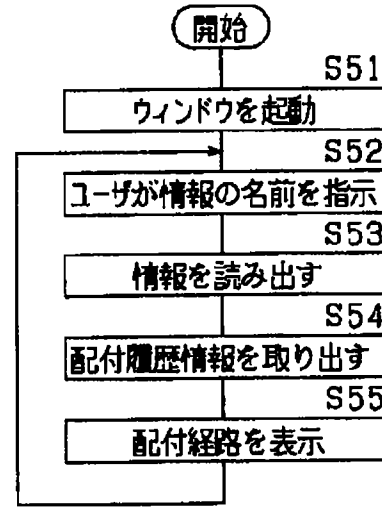
【図11】

情報の配付経路		閉じる
情報の名前: 情報X		検索
発信元の装置識別子: A		
発信した時刻: T1		

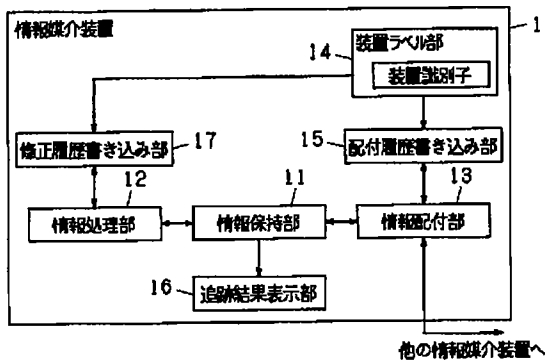
【図7】



【図8】



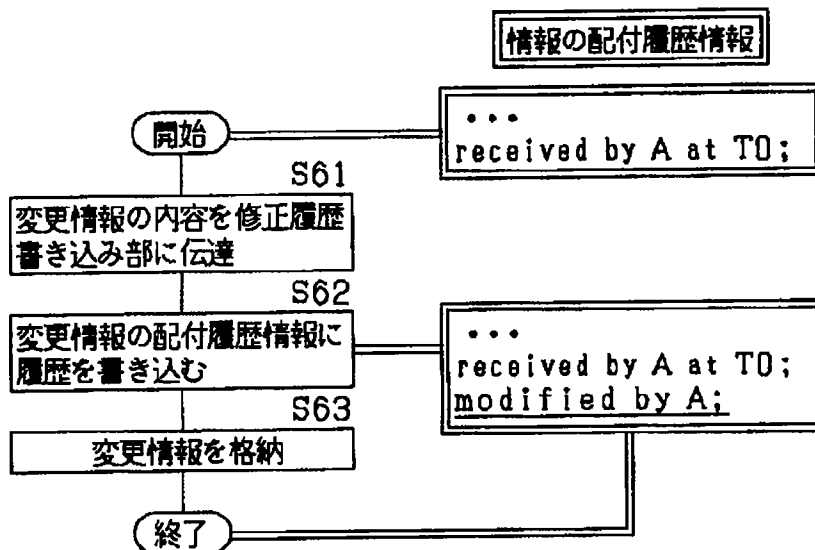
【図12】



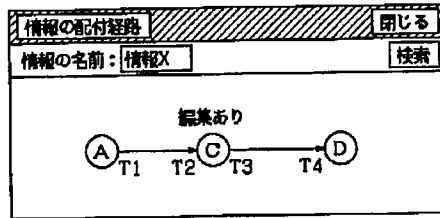
【図13】

履歴種別 (1ビット)	送受/受取/編集 装置識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)
2	898345	-
0	898345	1995031012090441
1	800287	1995031322233489
0	800287	1995031417455534
1	800515	1995031515300123
2	800515	-
0	800515	1995032008101805
...	...	...

【図14】



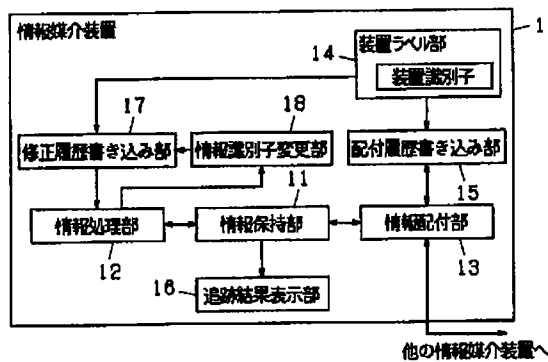
【図15】



【図16】

情報の配付経路			閉じる
情報の名前: 情報X			検索
発送/受取	装置識別子	時刻	
発送	A	T1	
受取	C	T2	
編集	C	-	
発送	C	T3	
受取	D	T4	

【図17】

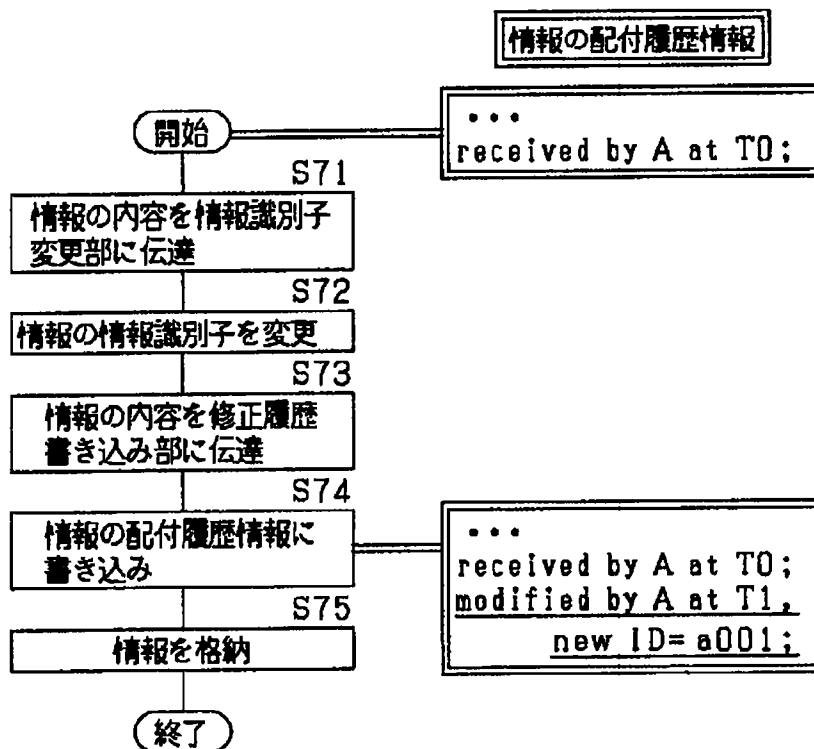


【図20】

履歴種別 (1ビット)	発送/受取/編集 装置識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)	対象情報識別子 (8バイト)
2	898345	-	898345-176
2	898345	-	898345-211
0	898345	1995031012090441	-
1	800287	1995031322233489	-
0	800287	1995031417455534	-
1	800515	1995031515300123	-
2	800515	-	800515-1345
...	...	...	...

【図38】

【図19】



(A) 情報Xの配付履歴(データサイズ=5167バイト)

発送装置識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)
898345	1995031012090441
800287	1995031322233489
850198	1995031417500809

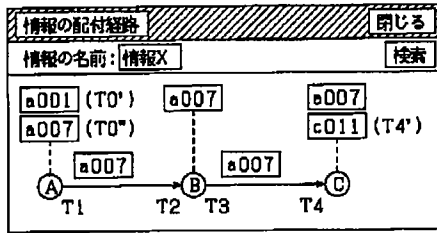
(B) 情報Yの配付履歴(データサイズ=2098バイト)

発送装置識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)
800287	1995031122042509
898345	1995031209460826
850198	1995031417500809

(C) 情報Zの配付履歴(データサイズ=10987バイト)

発送装置識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)
898345	1995031012003409
800287	1995031508561098

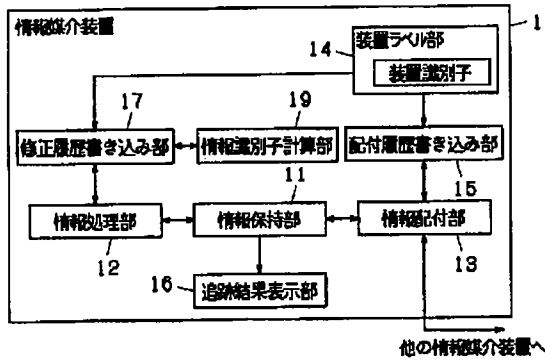
【図21】



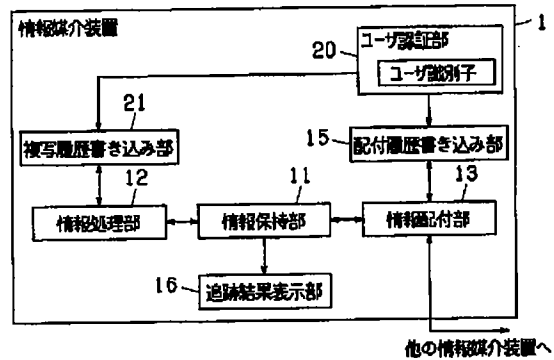
【図22】

操作	装置識別子	時刻	情報識別子
編集	A	T0'	a001
編集	A	T0''	a007
発送	A	T1	同上
受取	B	T2	同上
発送	B	T3	同上
受取	C	T4	同上
編集	C	T4'	c011

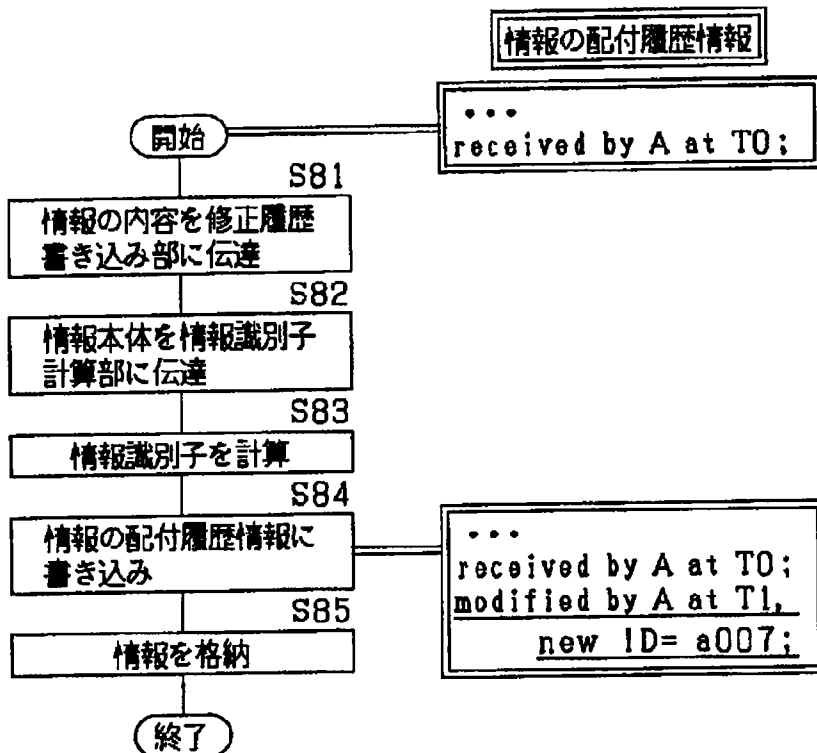
【図23】



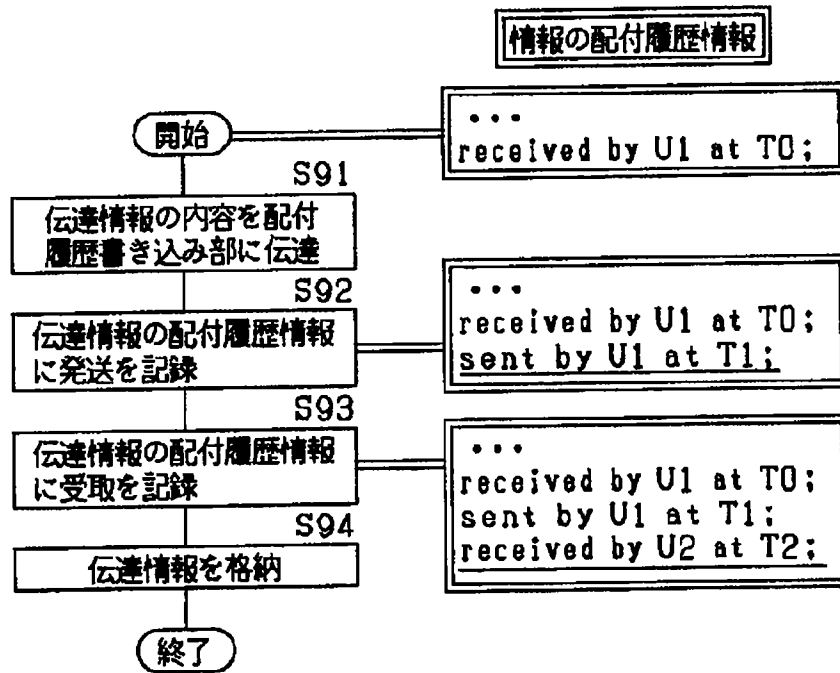
【図25】



【図24】



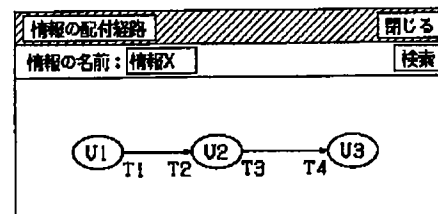
【図26】



【図27】

履歴種別 (1ビット)	発送/受取 ユーザ識別子 (8バイト)	時刻 (7バイト)
0	23076	1995031012090441
1	890111	1995031322233489
0	890111	1995031417455534
...	...	...

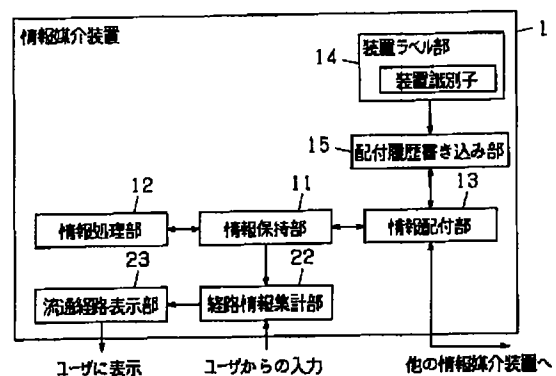
【図28】



【図29】

情報の配付経路			閉じる
情報の名前: 情報X			検索
発送/受取	ユーザ識別子	時刻	
発送	U1	T1	
受取	U2	T2	
発送	U2	T3	
受取	U3	T4	

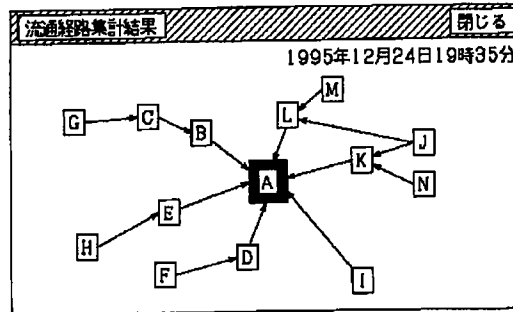
【図30】



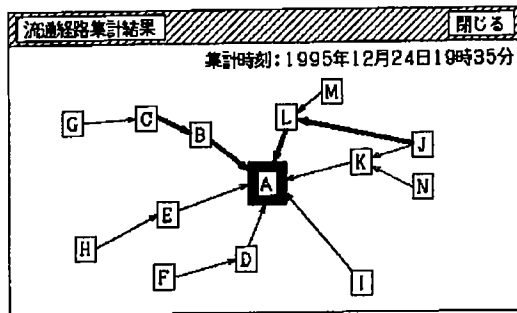
【図31】

集計指示	取消	設定
集計対象情報: /home/KS/Documents/*		
集計モード: 時間 流量		
表示形式: 色 線種 線長		

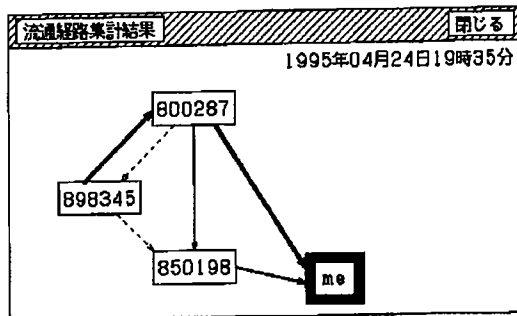
【図32】



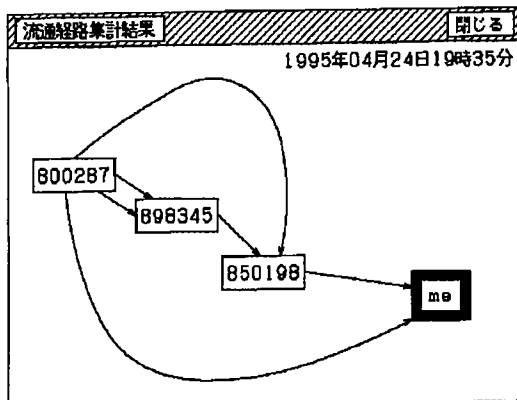
【図33】



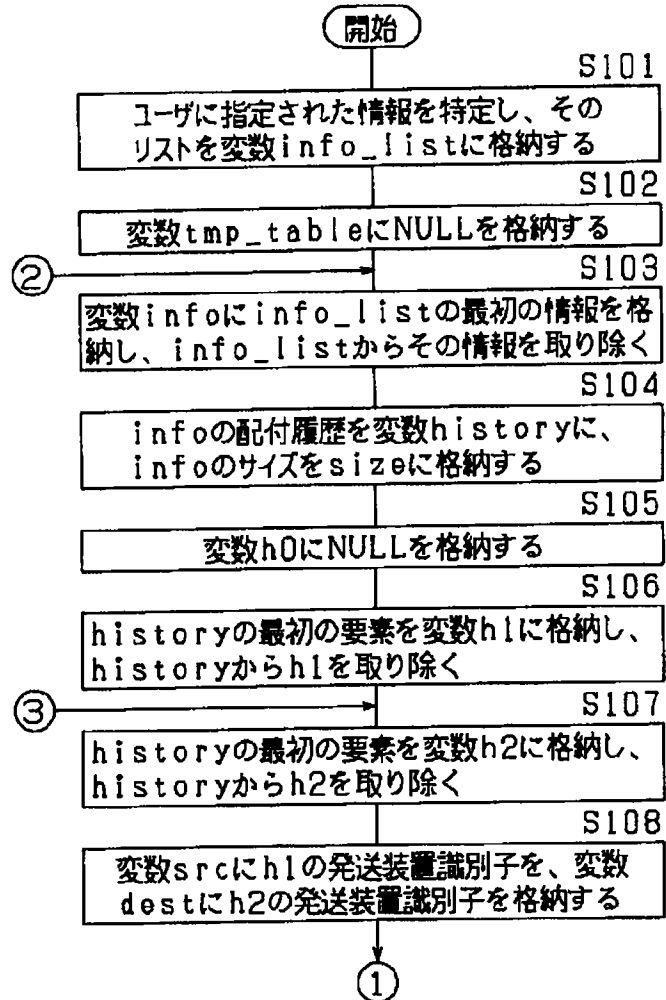
【図42】



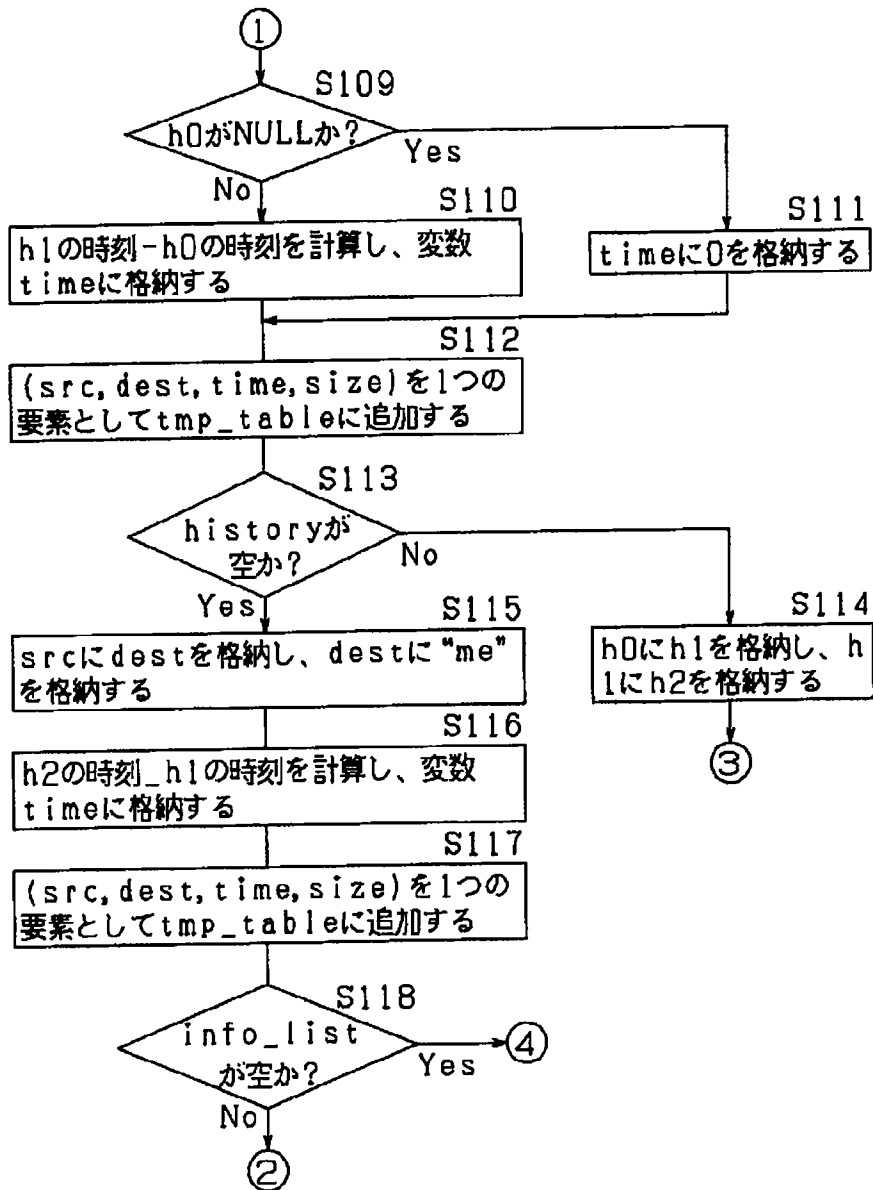
【図43】



【図34】



【図35】



【図39】

発送装置識別子 (8バイト)	受取装置識別子 (8バイト)	所要時間 (7バイト)	サイズ (8バイト)	情報X 情報Y 情報Z
898345	800287	0	5167	
800287	850198	0000000310143048	5167	
850198	me	0000000019263320	5167	
800287	898345	0	2098	
898345	850198	0000000011414317	2098	
850198	me	0000000218035983	2098	
898345	800287	0	10987	
800287	me	0000000420553689	10987	

【図40】

発送装置識別子 (8バイト)	受取装置識別子 (8バイト)	所要時間 (7バイト)	サイズ (8バイト)	履歴数
898345	800287	0	16154 <sup>(1)</sup>	2
800287	850198	0000000310143048	5167	1
850198	me	0000000118451651 <sup>(2)</sup>	7265 <sup>(3)</sup>	2
800287	898345	0	2098	1
898345	850198	0000000011414317	2098	1
800287	me	0000000420553689	10987	1

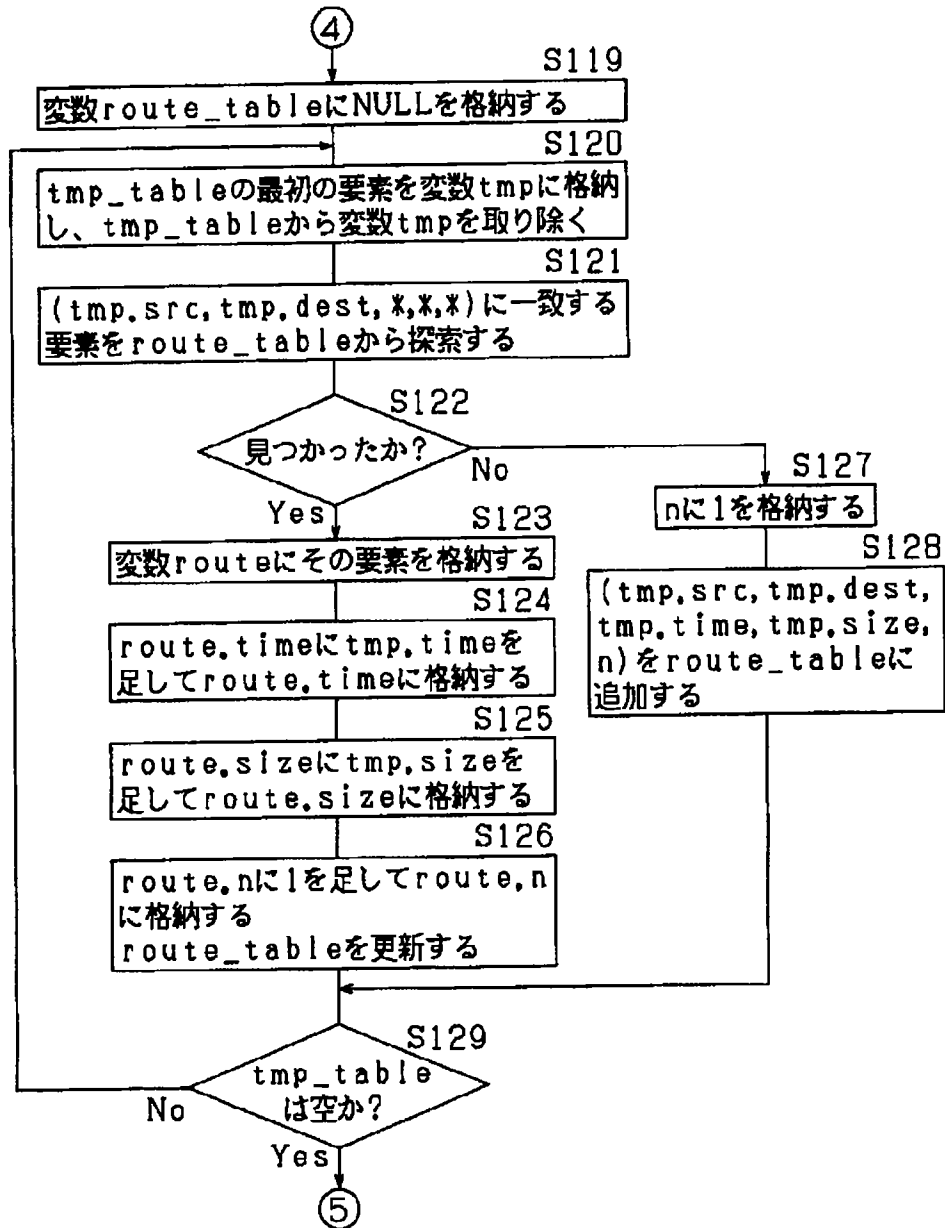
(1) 5167+10987=16154

(2) (0000000019263320+0000000218035983)/2  
=0000000118451651

(3) 5167+2098=7265



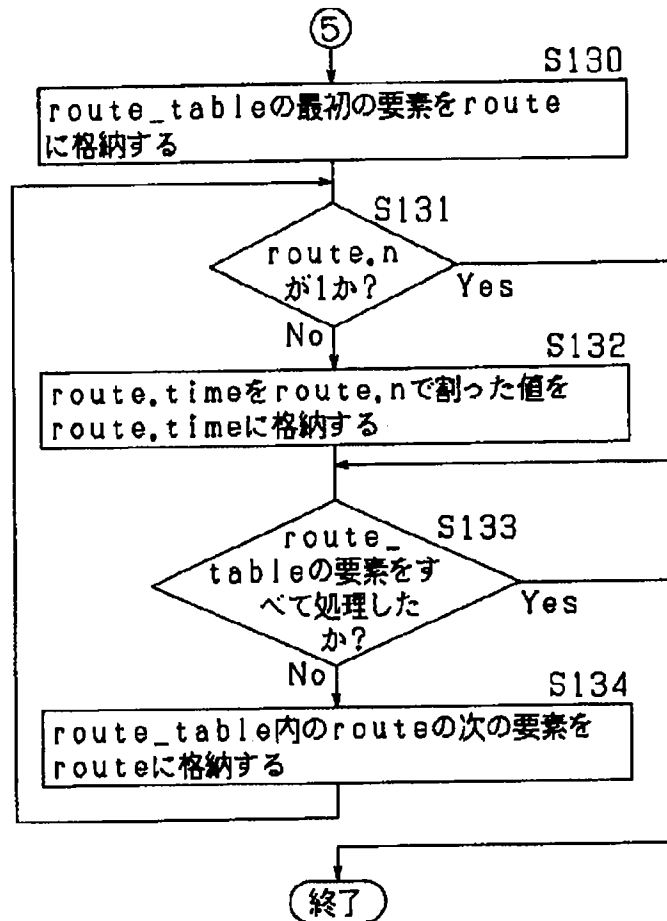
【図36】



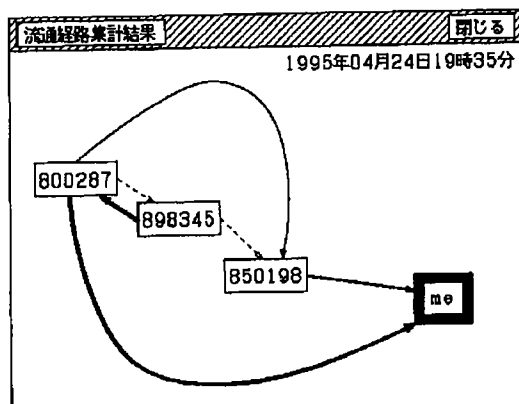
【図45】

集計指示		取消	設定
集計対象情報: /home/KS/Documents/x			
集計モード:			
時間	の表示形式は?	色	線種 線長
流通	の表示形式は?	色	線種 線長

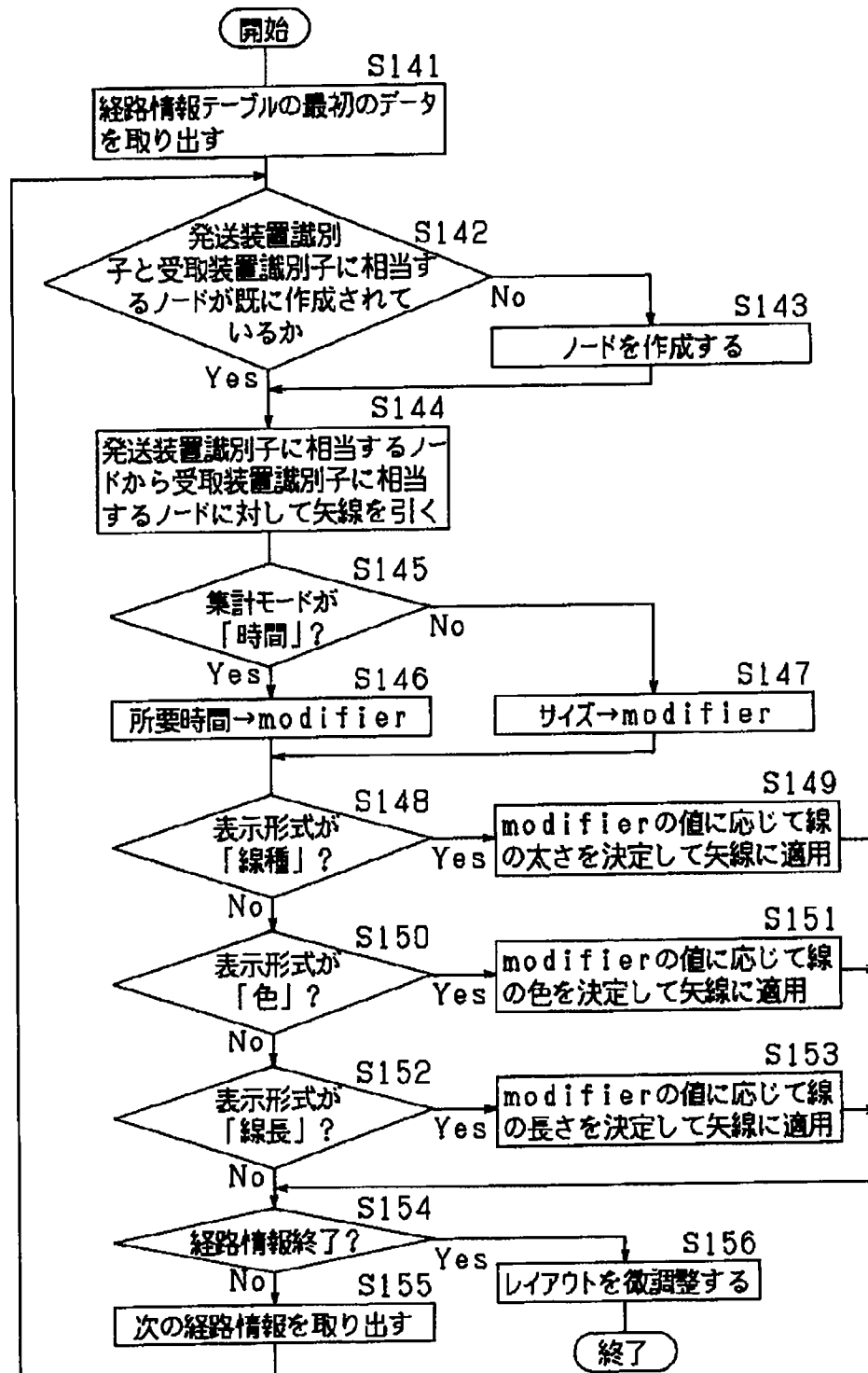
【図37】



【図44】



【図41】



フロントページの続き

(72)発明者 上林 憲行  
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン  
 テクなかい富士ゼロックス株式会社内